Revue suisse de Zoologie, 101 (2) : 369-411; juin 1994

Limites génériques et caractéristiques taxonomiques de plusieurs genres de la tribu des Chrysogasterini (Diptera, Syrphidae)[1]

III. Description des stades immatures de plusieurs espèces ouest-paléarctiques

Alain MAIBACH[2] & Pierre GOELDLIN DE TIEFENAU
Musée de zoologie, Palais de Rumine, C.P. 448, CH-1000 Lausanne 17, Suisse;

Generic limits and taxonomic features of some genera belonging to the tribe of Chrysogasterini (Diptera, Syrphidae). III. Description of immature stages of some west palaearctic species.- Following the recent revision of the generic limits of the genera *Lejogaster* Rondani, *Chrysogaster* Meigen and *Orthonevra* Macquart, with the revalidation of *Melanogaster* Rondani and the creation of a new genus *Riponnensia* (Maibach et al. 1994a), we present a morphological synthesis of all the immature stages of these genera known, at present, in the west palaearctic region. Besides the re-description of larvae and puparia of *Chrysogaster solstitialis* (Fallen), *Lejogaster metallina* (Fabricius), *L. tarsata* (Megerle in Meigen), *Melanogaster hirtella* (Loew), *M. nuda* (Macquart), *Orthonevra brevicornis* (Loew) and *Riponnensia splendens* (Meigen), we describe for the first time the immature stages of *Melanogaster aerosa* (Loew), *Orthonevra nobilis* (Fallen) and *O. onytes* (Séguy). Biological notes on the developmental stages are included, as well as a key to the identification of the presently known European larvae and puparia of the concerned genera.

Key-words: Diptera - Syrphidae - Chrysogasterini - Immature stages - Morphology - Taxonomy.

INTRODUCTION

Les caractéristiques taxonomiques des adultes, larves et pupes de plusieurs genres de la tribu des Chrysogasterini (*sensu* Peck 1988) ont fait l'objet d'une étude récente (Maibach et al. 1994a, b) avec pour résultats une redéfinition et une nouvelle délimitation des genres *Lejogaster* Rondani, *Orthonevra* Macquart et *Chrysogaster*

---

[1] Travail réalisé grâce à une bourse de la Société Académique Vaudoise.
[2] Ce travail fait partie de la thèse de doctorat du premier auteur.
Manuscrit accepté le 24.06.1993.

Meigen, la revalidation du genre *Melanogaster* Rondani (regroupant plusieurs espèces pour la plupart rattachées auparavant au genre *Chrysogaster*), enfin la création d'un nouveau genre *Riponnensia* Maibach, Goeldlin de Tiefenau & Speight comprenant, à ce jour, 4 espèces.

Au sein de chaque genre, les stades immatures de certaines espèces sont déjà connus. Il convient de citer les descriptions de *Melanogaster nuda* (Macquart) par Beling (1888) et par Hennig (1952), de *M. hirtella* (Loew) par Varley (1937) et par Hartley (1958, 1961), de peut-être *M. parumplicata* (Loew) (description très sommaire d'une pupe sous l'appellation *Chrysogaster macquarti* Loew) par Lundreck (1916). Nous mentionnerons enfin la synthèse de Hartley (1961) où sont décrites ou redécrites *M. hirtella* (Loew), *Chrysogaster solstitialis* (Fallen), *Lejogaster metallina* (Fabricius), *L. tarsata* (Megerle *in* Meigen), *Orthonevra brevicornis* (Loew) et *Riponnensia splendens* (Meigen).

Dans ce travail, nous avons repris et complété les descriptions de ces espèces. En outre, nous décrivons pour la première fois les larves et pupes de *Melanogaster aerosa* (Loew), d'*Orthonevra nobilis* (Fallen) et d'*O. onytes* (Séguy). Une note biologique ainsi qu'une clé de détermination des stades immatures actuellement connus pour la région paléarctique occidentale complète la présente étude.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les larves ont été extraites du sol par tamisage ou par extracteur Berlese-Tullgren; les pupes ont été prélevées à vue ou proviennent de nos élevages.

Après lavage, le matériel larvaire a été trié puis élevé, le cas échéant préparé et conservé selon la méthode décrite par Maibach & Goeldlin de Tiefenau (1992); l'ensemble du matériel est déposé dans les collections entomologiques du Musée cantonal de Zoologie à Lausanne (Suisse) (coll. MZL). Le nombre de spécimens de chaque espèce ainsi que leur provenance sont indiqués au début de chaque description; la date indiquée correspond à la date de la récolte du matériel sur le terrain et non à la date des transformations en pupe ou des émergences dans les élevages.

Plusieurs descriptions ont été complétées après examen de larves et pupes déposées dans la collection Hartley (Royal Museum of Scotland, Edinburgh, GB).

DESCRIPTION DES STADES IMMATURES

Genre *Chrysogaster* Meigen, 1803

Chrysogaster solstitialis (Fallen, 1817)

[larve et pupe décrites auparavant par Hartley (1961)]

Irlande. - Co. Wicklow: Newtownmountkennedy, Kilpedder Wood; 6.IV.1989; P. Goeldlin, A. Maibach & M.C.D. Speight leg.; coll. MZL: 3 larves; 22 pupes. - Co. Wicklow: Kilmurry Swamp; 4.IV.1989; P. Goeldlin, A. Maibach & M.C.D. Speight leg.: 3

larves; 2 pupes. - Co. Wicklow: Glen of the Dawns, Bellevue Wood; 6.IV.1989; P. Goeldlin, A. Maibach & M.C.D. Speight leg.: 30 larves; 11 pupes.

SUISSE. - Vaud: Le Mont, Fontaine des Meules; 3-5.V.1989; P. Goeldlin leg.; coll. MZL: 5 larves; 6 pupes. - Vaud: Lausanne, Les Corbessières; 4-5.V.1989; P. Goeldlin leg.; coll. MZL: 11 larves; 15 pupes. - id.; 23.V.1990; A. Maibach leg.; coll. MZL: 2 larves.

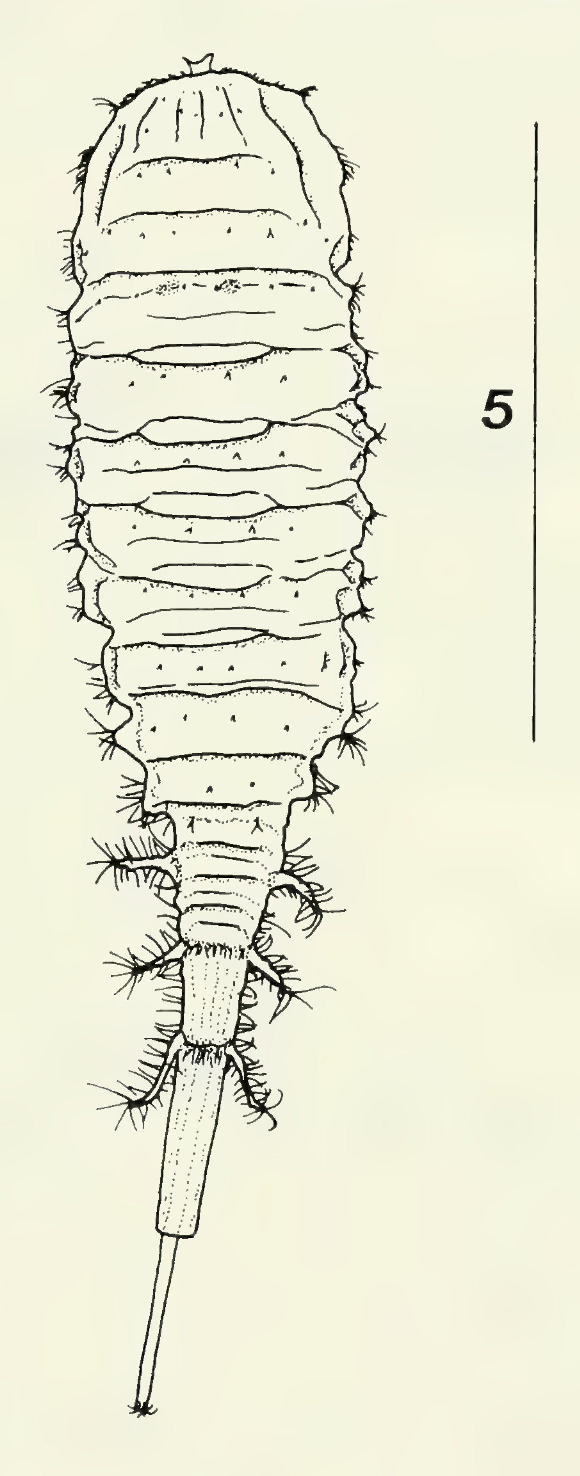


FIG. 1

Type larvaire caractéristique des genres *Chrysogaster*, *Lejogaster*, *Orthonevra* et *Riponnensia*; larve de dernier stade in toto; [larve de *Chrysogaster solstitialis* en vue dorsale; échelle en mm].

LARVE AU STADE III:

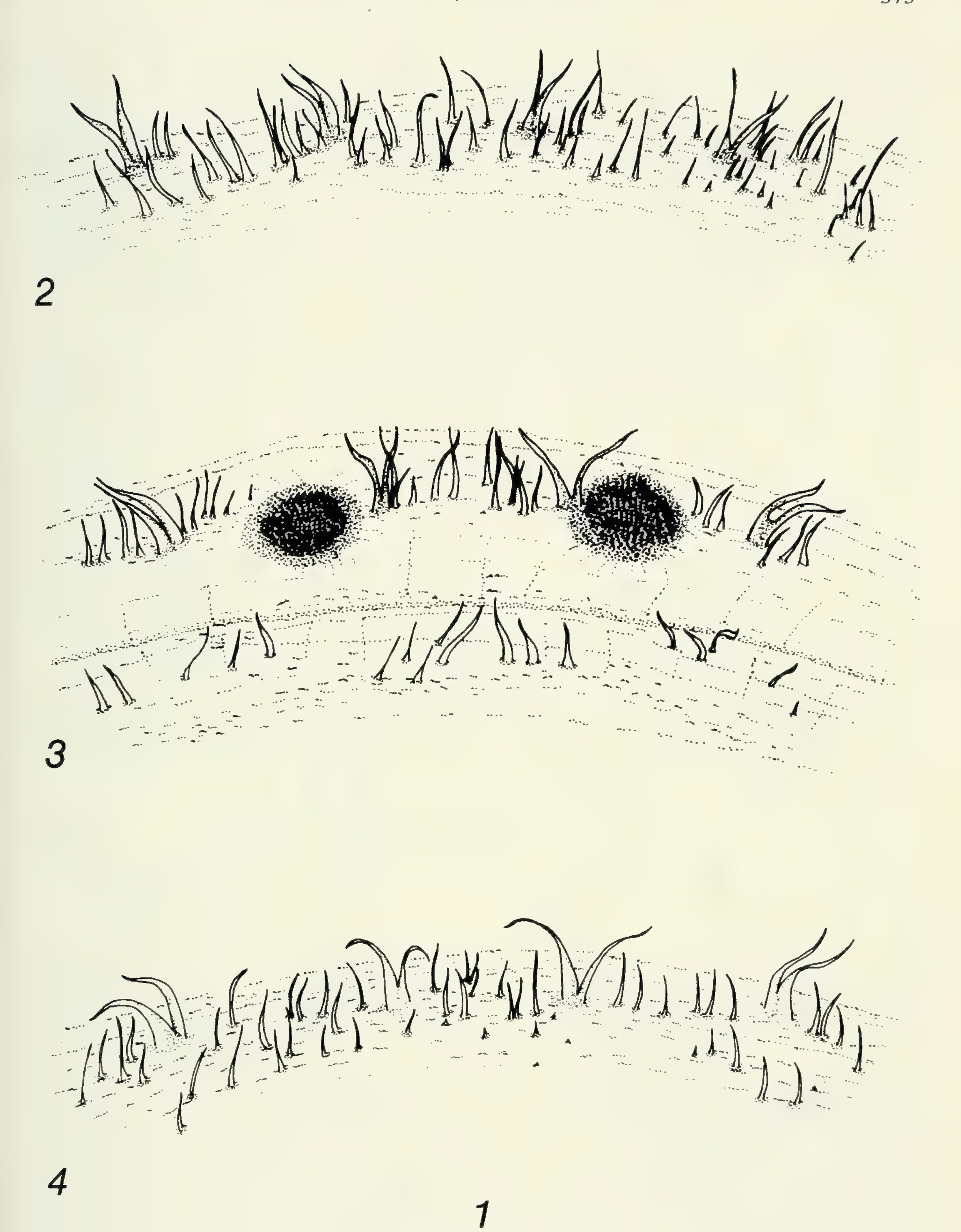
Longueur (prothorax-pédoncule L3 du seg. abd. 8): 8.5-9.8 mm; largeur: 2.5-2.9 mm; hauteur: 2.2-2.6 mm.

Larve métapneustique, fusiforme (fig. 1); bords subparallèles avec une largeur maximale au niveau du premier segment abdominal (abréviation: seg. abd.). Couleur générale blanchâtre à grisâtre; tégument blanchâtre, relativement transparent, laissant paraître par endroit les organes internes, tels les trachées dans la partie postérieure et, vers l'avant, les sacs trachéens sous forme de deux masses blanchâtres, donnant à la larve un aspect général de perle.

Corps de section plus ou moins circulaire, léger aplatissement dorso-ventral qui s'accentue au niveau des seg. abd. 6, 7 et 8; en vue dorsale, corps tronqué dans sa partie antérieure, rétrécissement progressif dès les seg. abd. 5 et 6 pour se terminer au niveau du seg. abd. 8 par un tube respiratoire court mais extensible (1.00-3.5 mm); troncs trachéens postérieurs (2) soudés en un tube fin, rigide, qui coulisse (0-3.5 mm) à l'intérieur du tube respiratoire. Plaques stigmatiques, situées à l'apex des troncs trachéens, ornées chacune de 4 soies plumeuses à caractère hydrophobe disposées en rosace.

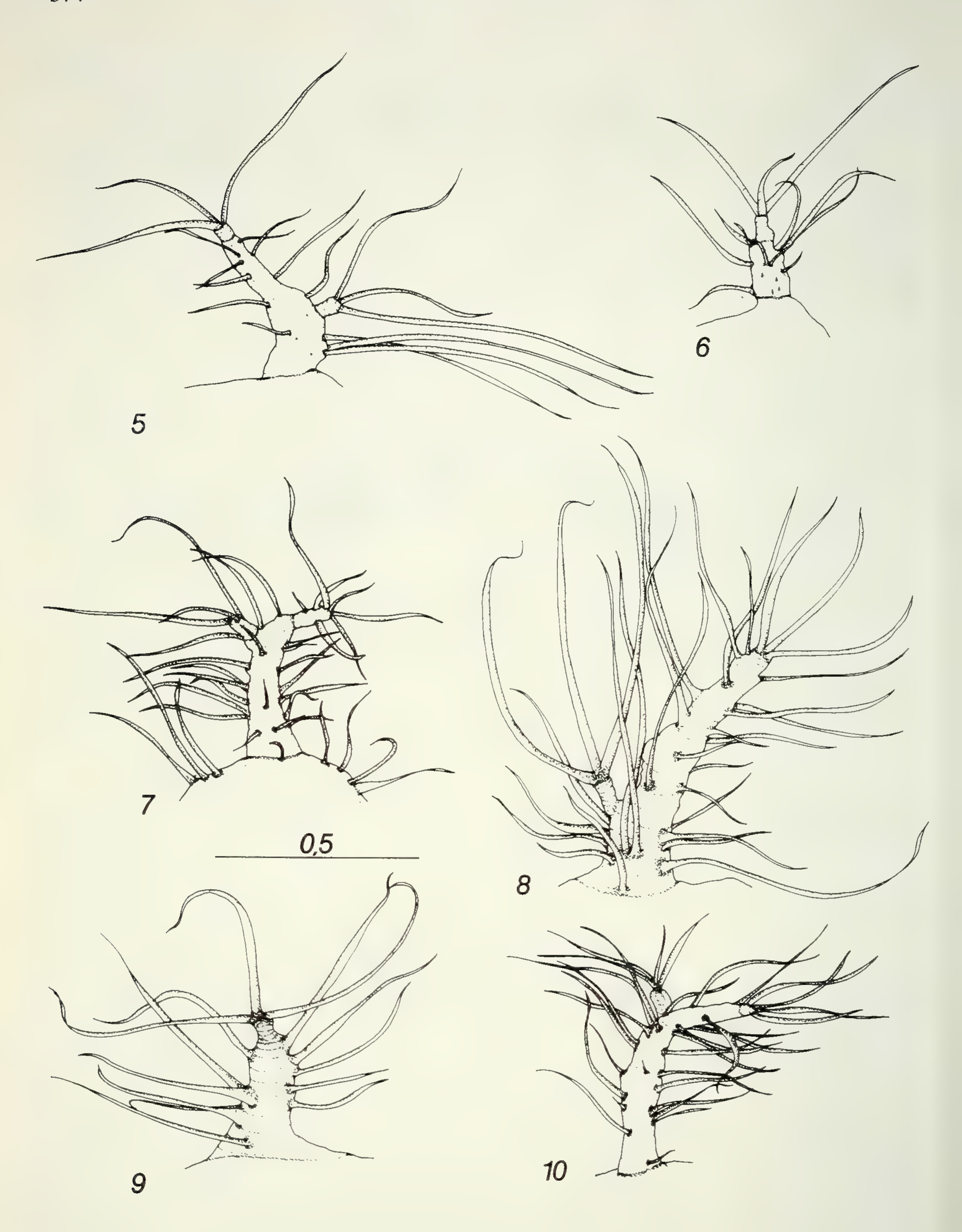
T é g u m e n t : surface du thorax d'aspect verruqueux, composée de micro-mamelons accolés les uns aux autres; tégument plus lisse sur les segments abdominaux (figs. 2-4). Dans la partie antérieure du prothorax, sommet de ces mamelons surmonté d'une minuscule soie noirâtre, dont la pointe est dirigée vers l'arrière; présence dans la région latérale du prothorax de part et d'autre de la cavité buccale, d'un bouquet de longues soies plus fortes orientées vers l'arrière.

M é t a m é r i s a t i o n : délimitation thorax-abdomen peu visible, mais aisée à situer par la présence sur le seg. abd. 1 de 2 taches dorsales circulaires, où seront localisées les futures cornes abdominales propres à la pupe. Corps distinctement plissé, plis à peine soulignés par des zones de dépôt de matière organique grisâtre. Segmentation masquée par une sous-segmentation en particulier dans la région dorsale: partie dorsale du prothorax légèrement plissée longitudinalement, la crête de chaque pli supportant l'arrangement des soies segmentaires dorsales; mésothorax sans sous-segmentation; en revanche métathorax ainsi que les seg. abd. 1 à 7 caractérisés par 3 sous-segments: le pli médian porte sur sa crête dorsale les soies segmentaires bifides, disposées au sein d'une mince bande de soies tégumentaires simples; les crêtes du troisième pli, ainsi que partiellement du premier, portent une bande de soies tégumentaires (*sensu* MAIBACH & GOELDLIN DE TIEFENAU 1989); ces trois bandes se rejoignent au niveau de la région dorso-latérale. Cette dernière comprend une succession de renflements latéraux peu développés, supportant les soies segmentaires latérales (*sensu* MAIBACH & GOELDLIN DE TIEFENAU 1989; arrangement et abréviations détaillés in MAIBACH *et al.* 1994a) (L1) et des groupes de soies tégumentaires, relativement longues, dont les pointes sont dirigées vers l'arrière. La partie médiane de la région latérale (supportant les soies L2 et L3) ainsi que la crête latéro-ventrale (support des soies segmentaires latéro-ventrales = VL) ont le même aspect et sont caractérisées par un arrangement tégumentaire comparable. Au niveau des seg. abd. 7 et 8, segmentation quasi invisible.



FIGS 2-4

Chrysogaster solstitialis, larve de dernier stade (échelle en mm); détail des ornementations segmentaires et tégumentaires dans la région dorsale. 2: métathorax; 3: segment abdominal 1; 4: segment abdominal 3.



FIGS 5-10

Type larvaire caractéristique des genres *Chrysogaster*, *Lejogaster*, *Orthonevra* et *Riponnensia*; pédoncules latéraux du segment abdominal 8 supportant les soies latérales (L); côté droit (échelle en mm). 5-7: *Lejogaster metallina*; 5: pédoncule latéral L1; 6: L2; 7: L3; 8-10: *Riponnensia splendens*; 8: pédoncule latéral L1; 9: L2; 10: L3.

O r n e m e n t a t i o n s e g m e n t a i r e , composée de soies bifides, blanchâtres: arrangement schématisé in HARTLEY (1961) et MAIBACH *et al.* (1994a). De part et d'autre du seg. abd. 8, soies latérales (L1, L2 et L3) insérées sur un pédoncule saillant (figs. 11, 12), véritable excroissance du tégument; ces pédoncules sont cylindriques, fins, relativement longs et ornés de longues soies (figs. 5-10): pédoncules de L1 et de L3 (parfois de L2) se divisant dans leur tiers terminal en 2 branches portant chacune un bouquet de 3 soies; soies latérales du seg. abd. 7 (L2 et L3 principalement) disposées à l'apex de pédoncules relativement courts.

O r n e m e n t a t i o n t é g u m e n t a i r e : sur le métathorax ainsi que sur les seg. abd. 1 à 6, limitée aux bandes de soies marquant les plis, espace entre ces bandes exempt de toute pilosité macroscopique; nombre de soies tégumentaires entre les soies dorsales D1 relativement élevé (figs. 3, 4): sur le seg. abd. 1 = 12-14 [13.2 ± 1.1; n = 10]; seg. abd. 3 = 11-14 [12.5 ± 1.1; n = 10]. Augmentation progressive de la longueur des soies du seg. abd. 1 jusqu'à l'extrémité de la larve. Présence de part et d'autre de la partie ventrale du seg. abd. 8, entre les pédoncules portant les soies latérales L1 et L2, d'une bande longitudinale de soies tégumentaires plus ou moins fortes; l'espace entre ces deux bandes de soies est couvert de soies tégumentaires plus petites; absence de soies tégumentaires sur la partie ventrale du seg. abd. 8 (tube respiratoire) entre L2 et L3 (figs. 11, 12).

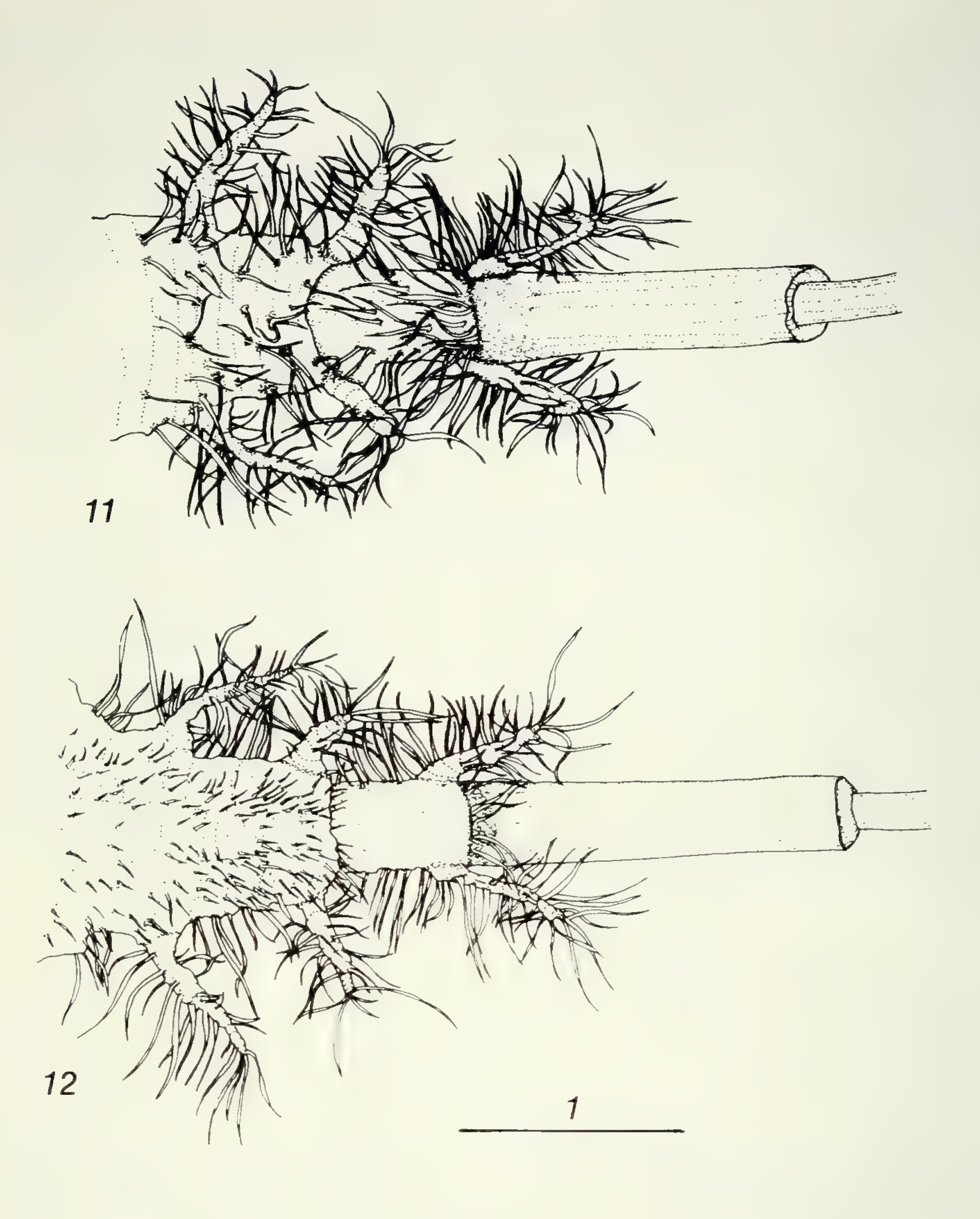
P s e u d o p o d e s : peu développés, présence d'une paire sous le mésothorax et sous chacun des seg. abd. 1-6; il s'agit de simples mamelons surmontés de soies peu sclérifiées sans disposition précise, pointes dirigées en général vers l'arrière; absence de pseudopodes sous les segments 7 et 8.

PUPE:

Longueur (tête - L3 du seg. abd. 8): 6.5-7.0 mm; largeur: 2.5-2.8 mm; hauteur: 2.1-2.8 mm.

Forme générale (figs. 13, 14): en vue dorsale, pupe ovale, prolongée vers l'arrière par l'étroit et relativement long processus respiratoire postérieur (les troncs trachéens sont entièrement dévaginés); de profil, ovale avec un applatissement ventral; le processus respiratoire postérieur est le plus souvent redressé perpendiculairement à la sole ventrale. Dans sa partie antérieure (thorax), pupe tronquée en biseau.

T é g u m e n t : de couleur brune à brun foncé, voire noirâtre, souvent plus claire dans la partie thoracique; verruqueux au niveau du thorax, plus finement sculpté au niveau de l'abdomen. Crêtes dorso-latérales et latéro-ventrales légèrement saillantes et souvent un peu plus claires. Segmentation marquée par des plis dans la région latérale, peu visible dorsalement mais néanmoins soulignée par la pilosité tégumentaire visible sous forme de bandes de soies claires ou transparentes, disposées transversalement sur chaque segment. Ornementation segmentaire bien visible seulement dans les régions dorsale et latérales; au niveau des seg. abd. 7 et 8, les pédoncules supportant les soies latérales L1, L2 et L3, ont séché et sont de ce fait peu visibles. Absence totale de soies tégumentaires sur la partie ventrale du seg. abd. 8 entre L2 et L3 (ce critère est toutefois difficile à observer).

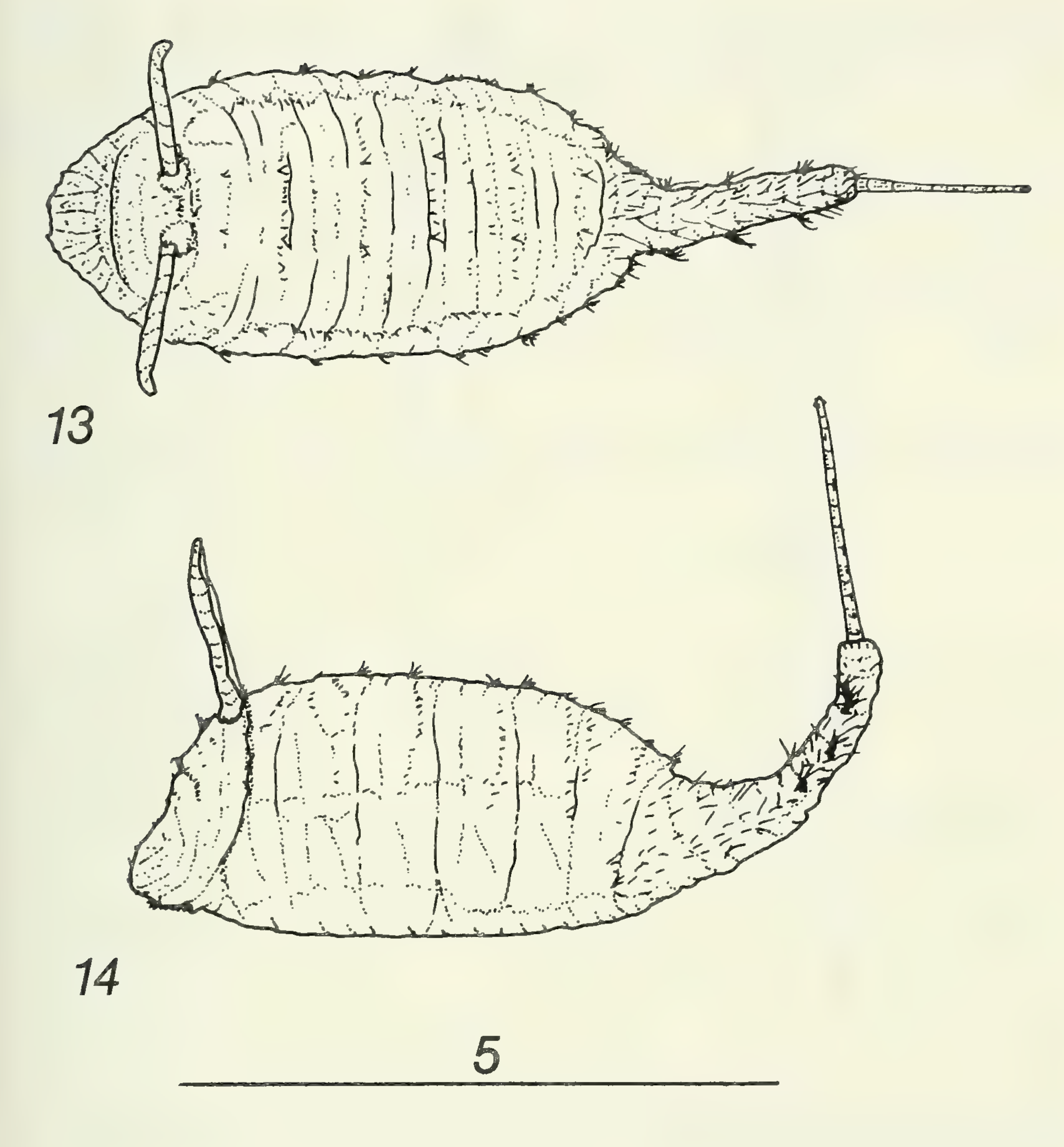


FIGS 11-12

Chrysogaster solstitialis, larve de dernier stade; segment abdominal 8 (échelle en mm). 11: vue dorsale; 12: vue ventrale.

Pseudopodes devenus quasi invisibles.

Processus stigmatiques: présence dorsalement (seg. abd. 1) de 2 processus (ou cornes stigmatiques) (figs. 13, 14) brun clair: forme et ornementation (disposition des orifices stigmatiques) caractéristiques de l'espèce (figs. 15, 16). Processus respiratoire postérieur le plus souvent redressés perpendiculairement à la sole ventrale; troncs trachéens entièrement dévaginés.

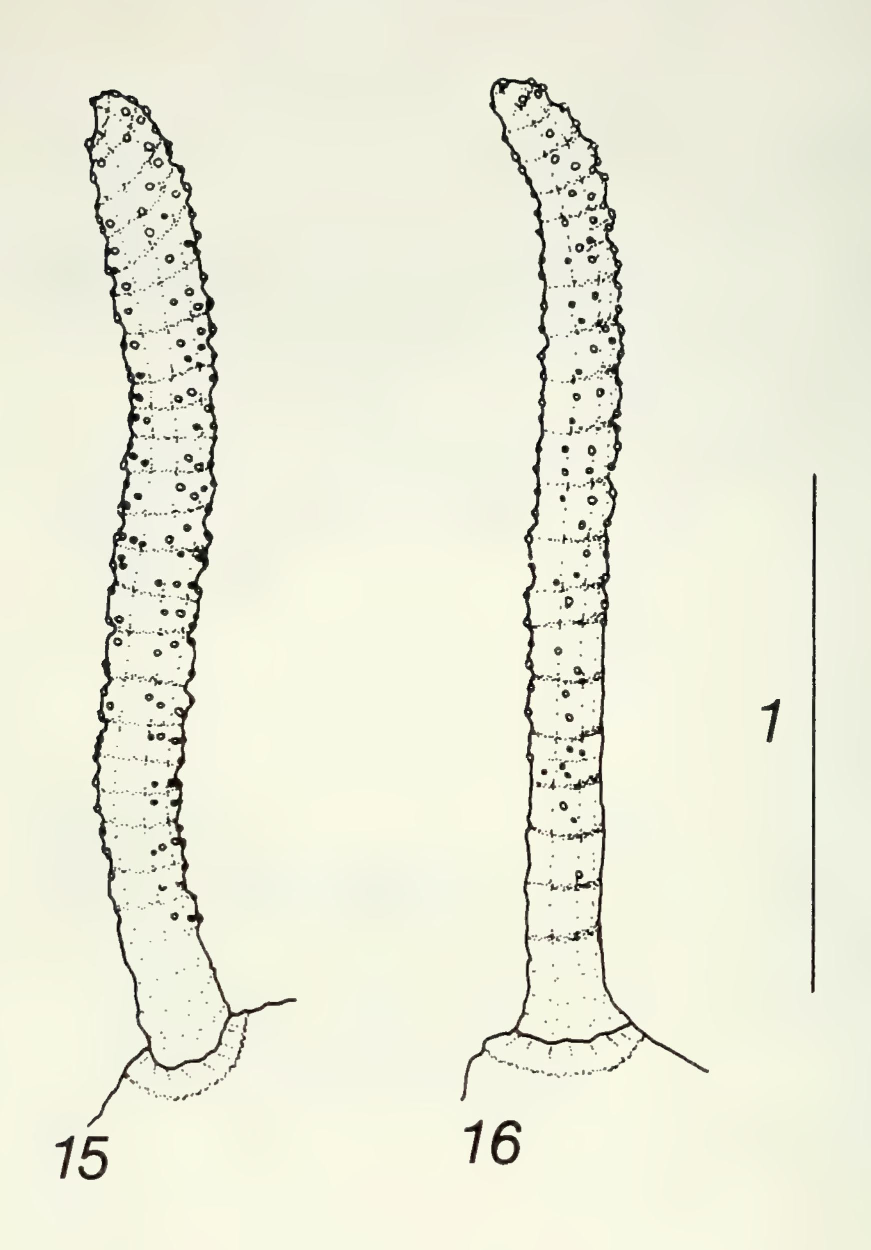


FIGS 13-14

Chrysogaster solstitialis, pupe (échelle en mm). 13: in toto en vue dorsale; 14: vue latérale.

NOTE BIOLOGIQUE:

Larve semi-aquatique: développement dans des dépressions humides en forêt souvent liées à des résurgences, dans des dépôts de matière organique le long de cours d'eau forestiers; les larves se développent sous à peine 1 à 2 cm de boue organique le plus souvent à l'écotone eau-rive. Passage de la période hivernale sous la forme de larves au stade III; apparition des pupes dès le début mai. Durée du développement pupal (T° moy.: 12-14°C) de 19.4 ± 1.1 jours (17-21; n = 28) avec l'apparition des processus stigmatiques dorsaux (seg. abd. 1) 4.9 ± 0.7 jours (4-6; n = 28) après la transformation en pupe. En Suisse occidentale, période de vol de mi-mai à fin août,



FIGS 15-16

Chrysogaster solstitialis, pupe: processus stigmatique dorsal du segment abdominal 1 (échelle en mm). 15: vue frontale (processus gauche); 16: vue latérale externe (processus droite).

amplitude altitudinale de 400 à 1200 m; l'espèce y est assez commune quoique localisée (Maibach et al. 1992); *C. solstitialis* semble être univoltine, voire facultativement bivoltine selon les années.

GENRE *Lejogaster* Rondani; 1857

Lejogaster metallina (Fabricius, 1781)

[larve et pupe décrites auparavant par HARTLEY (1961)]

ESPAGNE. - Segovia, Arroyo de Tejadilla ((940 m); 8.IV.1988; P. Goeldlin & A. Maibach leg.; coll. MZL: 5 larves; 37 pupes.

IRLANDE. - Co. Westmeath: Ballynafid Lake; 5.IV.1989; P. Goeldlin, A. Maibach & M.C.D. Speight leg.; coll. MZL: 3 larves; 9 pupes. - Co. Kildare: Newbridgefen; 8.IV.1989; P. Goeldlin, A. Maibach & M.C.D. Speight leg.; coll. MZL: 1 larve.

LARVE AU STADE III:

Longueur (prothorax - pédoncule L3 du seg. abd. 8): 9.4-11.5 mm; largeur: 2.4-2.8 mm; hauteur: 1.9-2.2 mm).

Larve métapneustique; forme générale, couleur, ornementations segmentaires (arrangement, disposition) ainsi que les caractéristiques morphologiques du seg. abd. 8 (tube respiratoire et troncs trachéens) comparables à celles de la larve de *Chrysogaster solstitialis* (fig. 1).

Tégument: verruqueux sur la partie thoracique, pratiquement lisse sur le reste du corps; dans la partie antérieure du prothorax et sur le mésothorax, sommet de ces micro-verrues surmonté d'une minuscule et forte soie dont l'extrémité est dirigée en général vers l'arrière.

Métamérisation: peu visible; seule l'ornementation segmentaire permet d'identifier chaque segment.

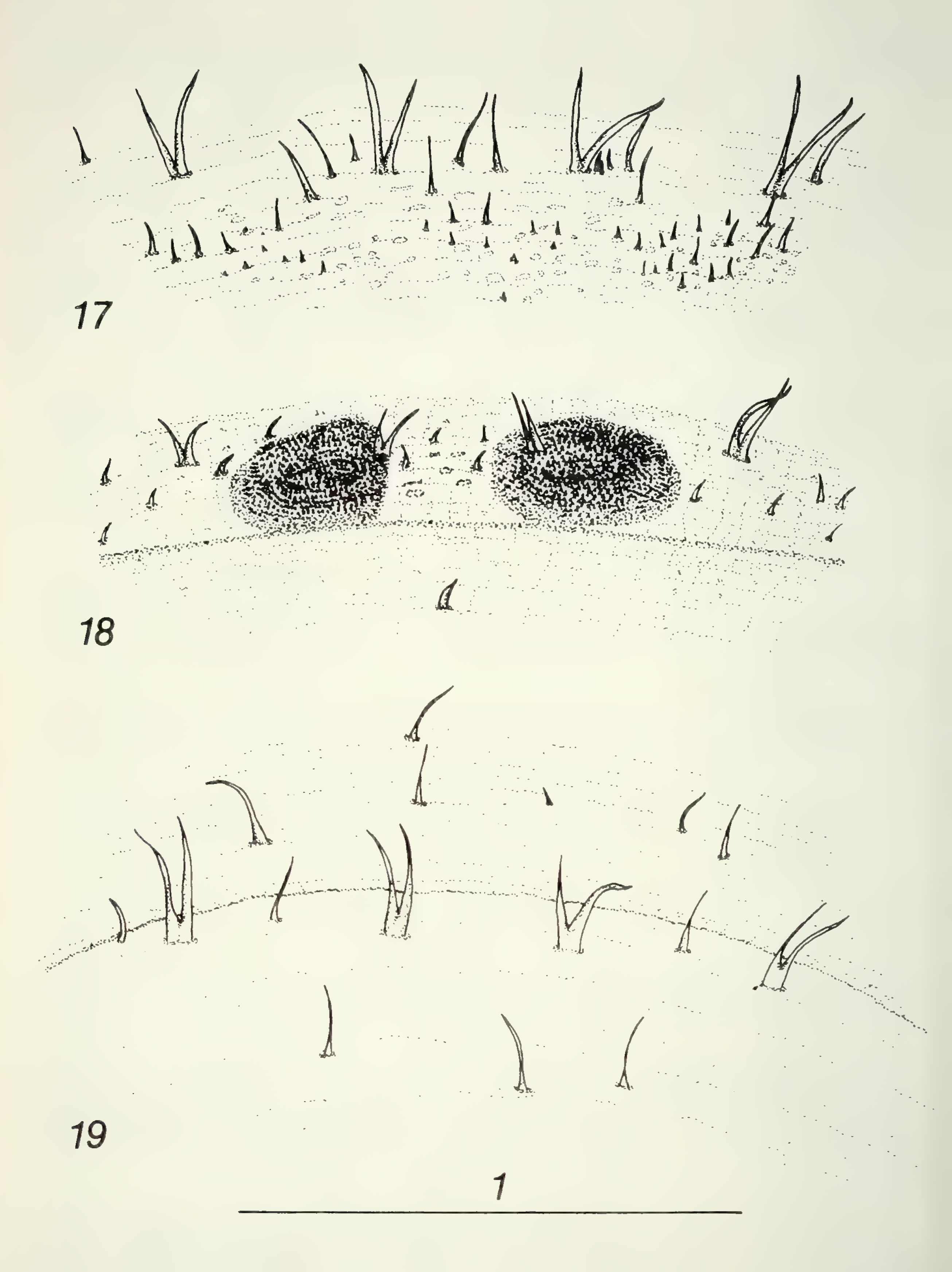
Ornementation segmentaire composée de soies bifides: arrangement comparable à celui des larves de *Chrysogaster, Lejogaster* et *Orthonevra*. Au niveau du seg. abd. 8, soies latérales L1, L2 et L3 disposées à l'extrémité de pédoncule (figs. 5-7, 20).

Ornementation tégumentaire pratiquement absente (figs. 17-19): présence de quelques soies entourant les soies segmentaires dorsales (D) du thorax; sur le reste du corps, densité très faible; elles ne sont en effet présentes qu'à raison de quelques-unes éparses sur chaque segment: çà et là dorsalement sur la crête des sous-segments, sous forme de bouquets de soies entourant D3, d'une bande peu dense le long des crêtes dorso-latérales et latéro-ventrales, de deux groupes de soies entourant respectivement les soies latérales L1 et L2-L3. A l'exception des pseudopodes, absence totale de soies sous les seg. abd. 1 à 6. Nombre de soies tégumentaires entre les soies dorsales D1 faible (figs. 17-19): seg. abd. 1 = 0 - 1 [0.3 ± 0.5; n = 6]; seg. abd. 3 = 0 - 4 [1.8 ± 1.3; n = 6]; d'une manière générale, le rapport des longueurs des soies tégumentaires/soies segmentaires se situe entre 0.75 et 1.0. La longueur et, dans une moindre mesure, la densité des soies tégumentaires augmentent cependant progressivement dès les seg. abd. 5 et 6 jusqu'à l'extrémité de la larve. Présence de part et d'autre de la partie ventrale du seg. abd. 8, entre les pédoncules portant les soies latérales L1 et L2, d'une bande longitudinale de soies tégumentaires relativement fortes; espace entre ces deux bandes de soies totalement dépourvu de soies tégumentaires (figs. 20, 21).

Pseudopodes: peu développés, emplacements respectifs signalés par la présence d'un groupe de crochets robustes et courts; absence de pseudopodes sous les seg. abd. 5 à 7.

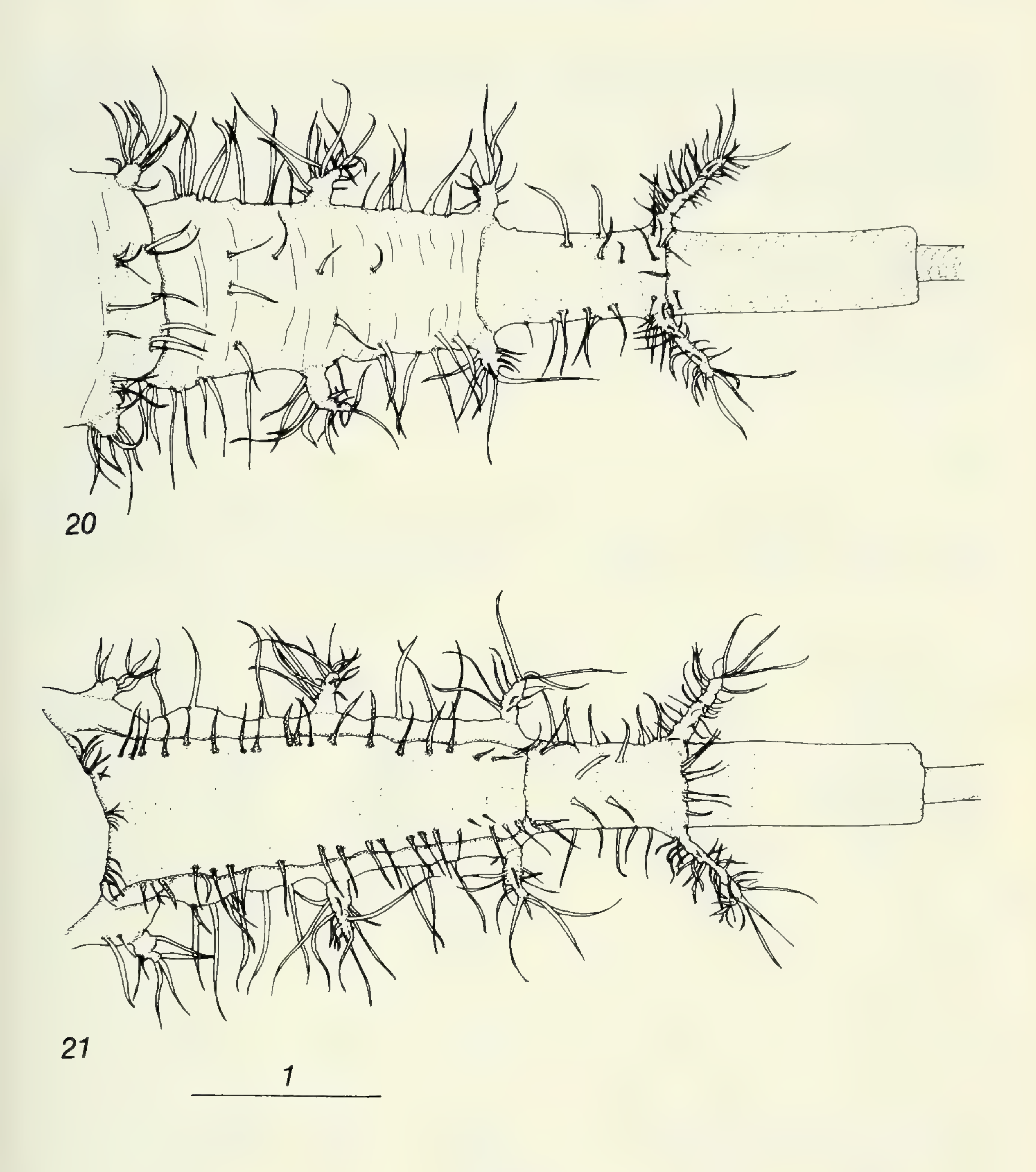
PUPE:

Longueur (tête - L3 du seg. abd. 8): 7.0-7.5 mm; largeur: 2.1-2.4 mm; hauteur: 2.1-2.3 mm.



FIGS 17-19

Lejogaster metallina, larve de dernier stade; détail des ornementations segmentaires et tégumentaires dans la région dorsale (échelle en mm). 17: métathorax; 18: segment abdominal 1; 19: segment abdominal 3.



FIGS 20-21

Lejogaster metallina, larve de dernier stade; segment abdominal 8 (échelle en mm). 20: vue dorsale; 21: vue ventrale.

Forme générale (contour et section) et couleur du tégument comparables à celles de la pupe de *Chrysogaster solstitialis* (figs. 13, 14).

T é g u m e n t : verruqueux au niveau du thorax, plus finement sculpté au niveau de l'abdomen, ce dernier présentant un aspect ligné transversalement plutôt que réticulé. Segmentation: visible de par la présence de fines lignes brunes transverses sur la région dorsale. Ornementations segmentaire et tégumentaire visibles

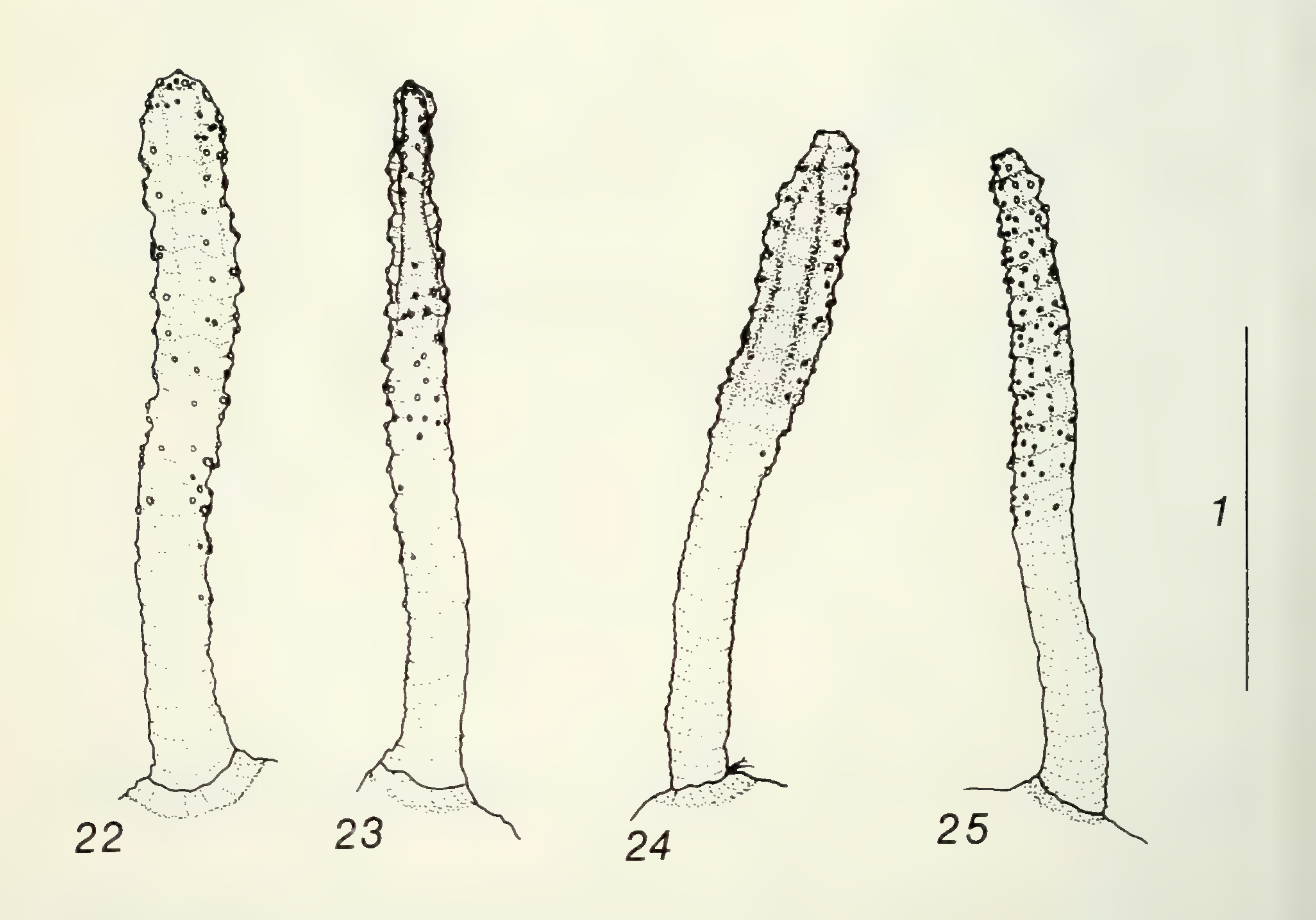
principalement dans la partie dorsale de la pupe sous forme de soies blanchâtres ou transparentes. Pédoncules latéraux des seg. abd. 8 ratatinés. Présence entre les 2 bandes de soies situées sous le seg. abd. 8, ventralement entre L2 et L3, d'un sillon libre de toute pilosité (ce critère est toutefois difficile à mettre en évidence).

Pseudopodes devenus quasi invisibles.

Processus stigmatiques: localisation comparable à celle de la pupe de *Chrysogaster solstitialis* (fig. 1); forme et ornementation (disposition des orifices stigmatiques) des 2 processus dorsaux du seg. abd. 1 caractéristiques de l'espèce (figs. 22, 23): en vue frontale, processus bruns, légèrement aplatis dans leur tiers apical; de profil, orifices stigmatiques présents dans le tiers apical mais n'étant pas disposés en anneaux superposés, comme c'est le cas chez *L. tarsata*.

NOTE BIOLOGIQUE:

Larve semi-aquatique se développant le long de la rive des ruisseaux et de fossés, dans des plages de limon riches en boue organique souvent colonisées par de la végétation aquatique. Les larves s'y développent entre 1 et 4 cm de profondeur,



FIGS 22-25

Lejogaster, pupe: processus stigmatique dorsal du segment abdominal 1 (échelle en mm). 22-23: *L. metallina*; 22: vue frontale (processus gauche); 23: vue latérale externe (processus droite). 24-25: *L. tarsata*; 24: vue frontale (processus gauche); 25: vue latérale externe (processus droite).

entre les racines. Passage de l'hiver au stade III; apparition des premières pupes dès la mi-avril. Durée du développement pupal (T° moy.: 12-14°C) de 17.2 ± 2.8 jours (13-23; n = 28) avec l'apparition des processus stigmatiques dorsaux 3.9 ± 0.9 jours (2-7; n = 35) après la pupaison. En Suisse occidentale, période de vol de début mai à fin août; cycle vraisemblablement univoltin; amplitude altitudinale de 420 à 1240 m, l'espèce y est considérée comme assez rare (MAIBACH et al. 1992).

Lejogaster tarsata (Megerle in Meigen,1822)
[larve et pupe décrites auparavant par Hartley (1961)]
GREAT BRITAIN.- Levedon Pond; 1.4.58; J.C. Hartley leg.; Coll. Hartley: 2 larves, 2 pupes.

LARVE AU STADE III:
Longueur (prothorax - pédoncule L3 du seg. abd. 8): 9.0-9.1 mm; largeur: 2.4-2.5 mm; hauteur: 1.9-2.0 mm.

Larve métapneustique; forme générale, couleur et ornementations segmentaires (arrangement, disposition) analogues à celles de la larve de *Lejogaster metallina.*

La larve de L. tarsata ne diffère de la précédente que par un tégument distinctement verruqueux (figs. 26-28), en particulier dans la région latérale, donnant à toute la surface du corps un aspect réticulé; par une densité de soies tégumentaires encore plus faible: entre les soies D1 du seg. abd. 1 = 0 [n = 2]; seg. abd. 3 = 0-1 (n = 3); par un rapport des longueurs des soies tégumentaires/soies segmentaires égal à 0.5, alors qu'il était proche ou supérieur à 0.75 chez *L. metallina.* Enfin, les bandes de soies longitudinales, situées dans la partie ventrale du seg. abd. 8, entre les soies latérales pédonculées L1 et L2, sont plus denses mais constituées de soies plus courtes.

PUPE:

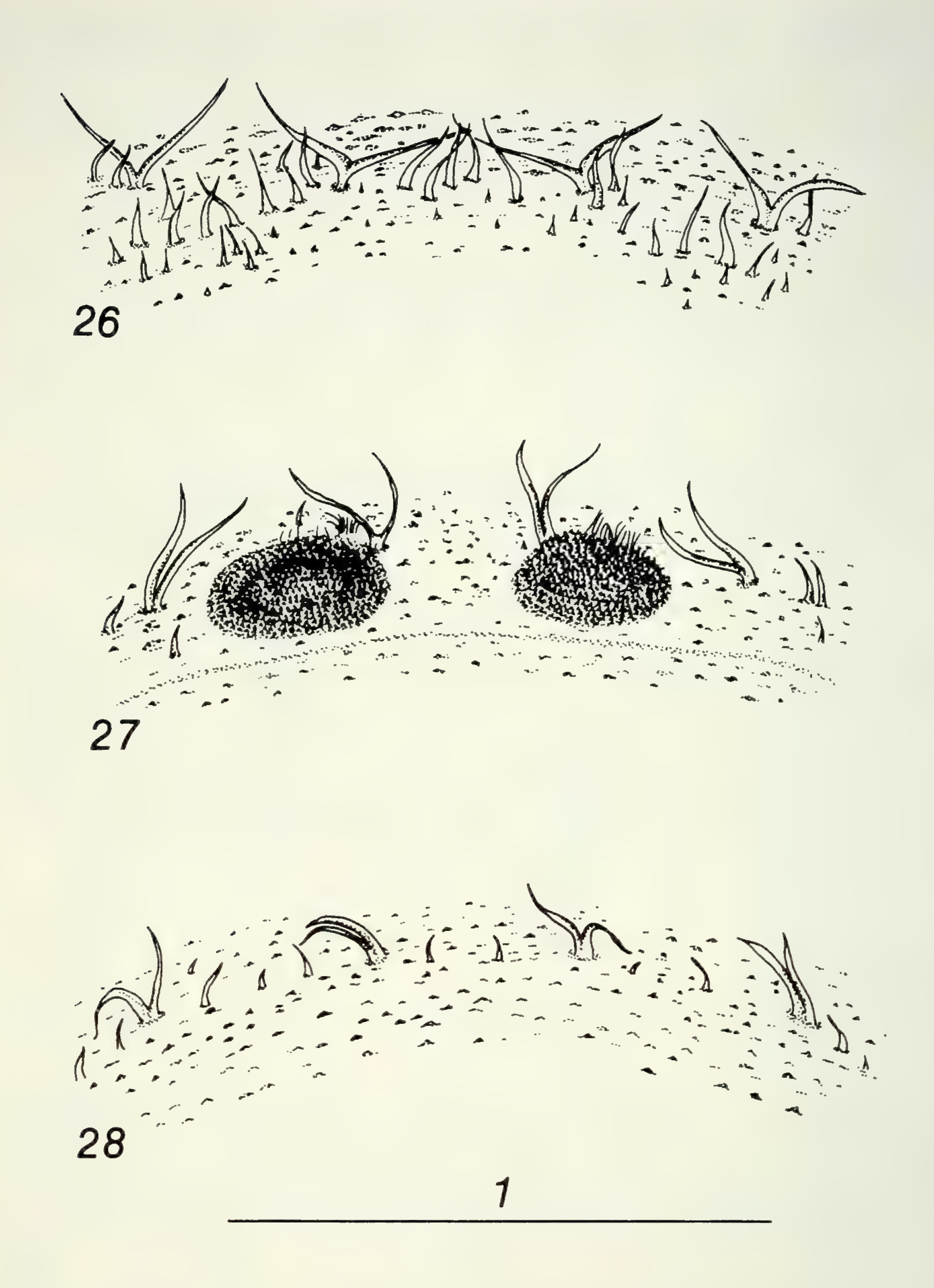
Longueur (tête - L3 du seg. abd. 8): 6.0-6.5 mm; largeur: 2.0-2.4 mm; hauteur: 2.0-2.2 mm.

Forme générale (contour et section) analogue à celle de la pupe de *L. metallina.*

Elle ne diffère de cette dernière que par un tégument verruqueux formant un réticule distinctement visible sur toute la surface du corps, ainsi que par la forme et les ornementations des processus stigmatiques du seg. abd. 1 (figs. 24, 25): en vue frontale, processus brun, aplati dans sa moitié apicale, orifices stigmatiques sur le pourtour; de profil, moitié apicale annelée présentant de nombreux orifices.

NOTE BIOLOGIQUE

Larves semi-aquatiques; selon HARTLEY (1961), elles se développent notamment dans des tapis flottants de végétation aquatique en décomposition, constitués principalement de rhizomes de *Typha*; la transformation en pupe a lieu à la surface du radeau, juste au-dessus du niveau de l'eau; quant aux œufs, ils sont pondus par paquets à la face inférieure des feuilles surplombant l'eau. Durée du



FIGS 26-28

Lejogaster tarsata, larve de dernier stade; détail des ornementations segmentaires et tégumentaires dans la région dorsale (échelle en mm). 26: métathorax; 27: segment abdominal 1; 28: segment abdominal 3.

développement pupal inconnue; espèce vraisemblablement univoltine. En Suisse, cette espèce très rare, observée entre 600 et 700 m, vole de fin mai à début juin (MAIBACH et al. 1992).

GENRE *Melanogaster* Rondani, 1857

Melanogaster nuda (Macquart, 1829)

[larve et pupe décrites auparavant par Beling (1888) et par Hennig (1952)]

BELGIQUE.- Leefdal, Blankaart; 26.V.1988; A. Maibach leg.; coll. MZL: 1 pupe.

SUISSE.- Vaud: Ormonts, Pra Cornet/Les Mosses; 1.X.1986; A. Maibach leg.; coll. MZL: > 50 larves; 1 pupe. - id.: 20.V.1988; A. Maibach leg.; coll. MZL: 36 pupes. - id.: 22-23.V.1988; A. Maibach leg.; coll. MZL: 15 pupes. - id.: 9. VII.1988; A. Maibach leg.; coll. MZL: 12 pupes. - Vaud: Lausanne, Jorat, Moille Saugeon; 28.I.1989; A. Maibach leg.; coll. MZL: 4 larves; 32 pupes.- id.: 8.II.1989; P. Goeldlin & A. Maibach leg.; coll. MZL: 2 pupes. - id.: 3.IV.1990; P. Goeldlin & A. Maibach leg.; coll. MZL: 2 larves; 35 pupes. - Vaud: L'Etivaz, Pâquier-Mottier; 22.XII.1989; A. Maibach leg.; coll. MZL: 1 larve. - id.: 10.I.1990; A. Maibach leg.; coll. MZL: 3 larves;1 pupe.

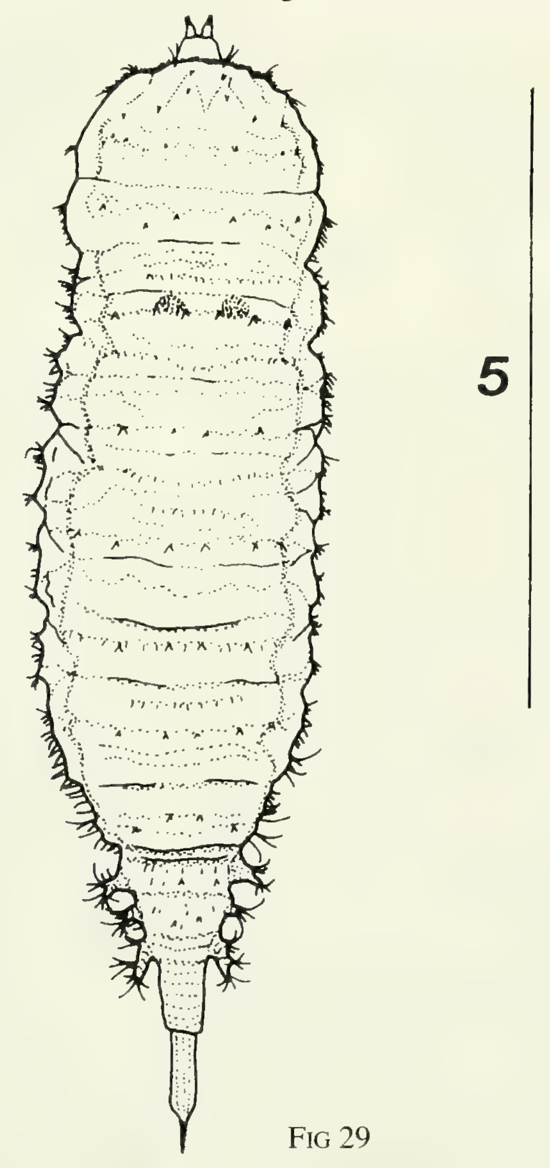


FIG 29

Type larvaire caractéristique du genre *Melanogaster*; larve de dernier stade in toto (*Melanogaster nuda* en vue dorsale; (échelle en mm).

LARVE AU STADE III:
Longueur (prothorax - pédoncule L3 du seg. abd. 8): 6.9-8.2 mm; largeur: 2.1-2.3 mm; hauteur: 2.0-2.3 mm.

Larve métapneustique; forme générale d'un gros crayon (fig. 29), avec une largeur maximale au niveau des seg. abd. 2-4. Tégument blanchâtre, translucide, laissant paraître par endroit les organes internes, tels les troncs trachéens dans la partie postérieure et, vers l'avant, les sacs trachéens sous forme de deux masses blanchâtres, donnant à la larve un aspect général de perle.

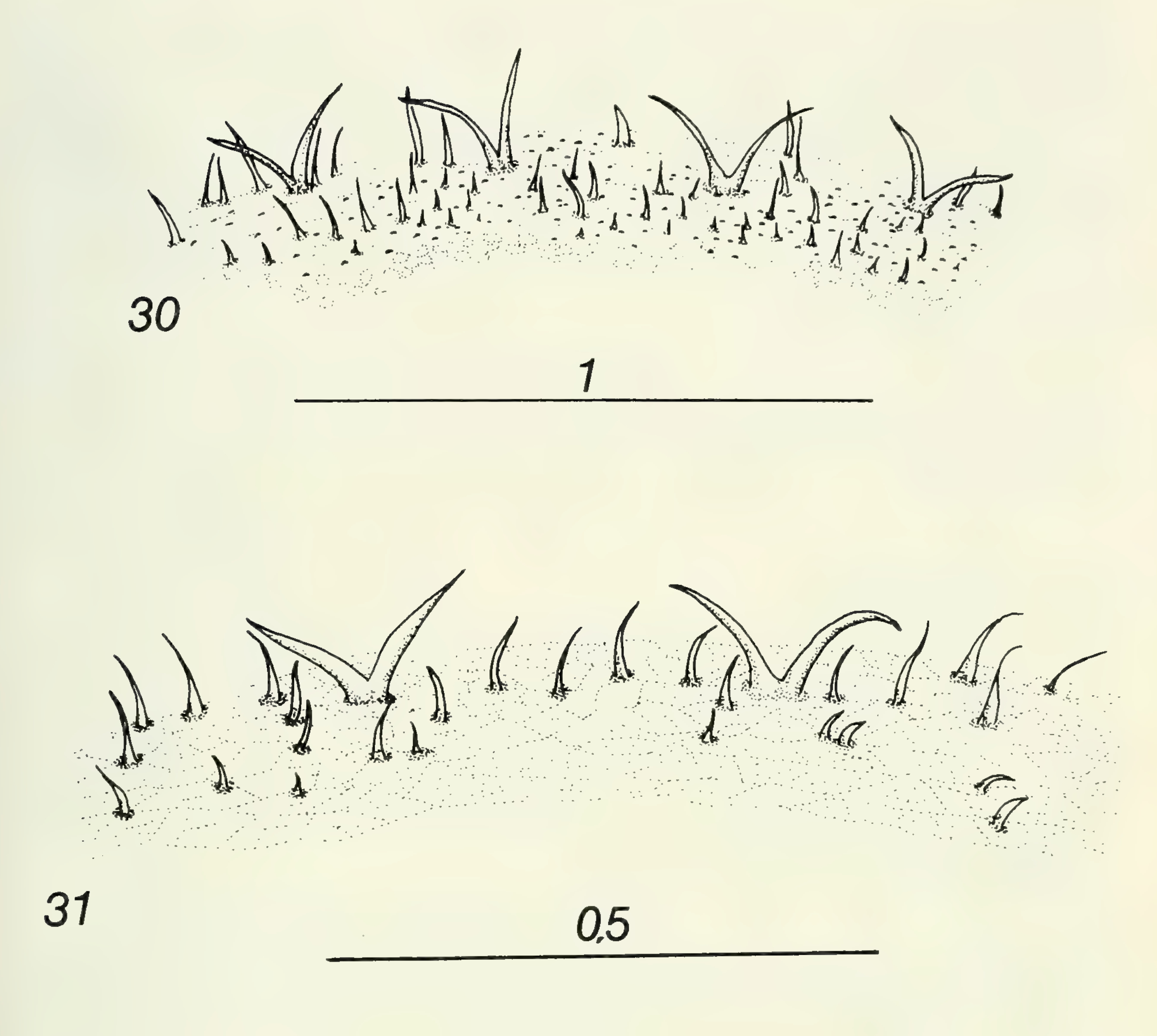
Corps de section plus ou moins circulaire, léger applatissement dorso-ventral qui s'accentue au niveau des seg. abd. 6, 7 et 8; en vue dorsale, corps tronqué à l'avant; il se rétrécit nettement dès le seg. abd. 7, pour se terminer au niveau du seg. abd. 8 par un tube respiratoire très court (0.2-0.7 mm); troncs trachéens postérieurs fusionnés, dont l'extrémité, constituée des deux plaques stigmatiques, est en forme de stylet sclérifié et rigide qui coulisse (0.3-0.9 mm) à l'intérieur du tube respiratoire; cette structure caractéristique a été décrite en détail pour la larve de *M. hirtella* par HARTLEY (1958). Plaques stigmatiques formant une pointe éffilée; plaques circulaires et orifices stigmatiques (*sensu* GOELDLIN DE TIEFENAU 1974) modifiés en fentes étroites, disposées longitudinalement sur les flancs du stylet: 4 fentes inférieures, 2 supérieures (HARTLEY *op. cit.*); absence totale de soies ou d'ornementations filamenteuses ou plumeuses à caractère hydrophobe sur le pourtour des plaques stigmatiques. Cet organe rigide (stylet) servirait à percer les tissus végétaux racinaires pour en extraire l'oxygène (VARLEY 1937).

T é g u m e n t : surface d'aspect verruqueux, en particulier sur le thorax (principalement pro- et mésothorax); surface devenant progressivement lisse avec un aspect plutôt pavimenteux sur le métathorax et le seg. abd. 1, alors que les seg. abd. 3-7 paraissent, hormis la présence de plis transversaux, quasi lisses (figs. 30, 31). Dans la partie frontale du prothorax, sur le mésothorax et dans une moindre mesure sur le métathorax, sommet de ces micro-verrues surmonté d'une minuscule soie dont l'extrémité est dirigée vers l'arrière du corps; soies devenant très courtes, voire invisibles, en forme de crochets dont les extrémités sont dirigées vers l'arrière.

O r n e m e n t a t i o n s   s e g m e n t a i r e s (composée de soies bifides blanchâtres): arrangement schématisé in MAIBACH et al. (1994a). De part et d'autre du seg. abd. 8, soies latérales L1, L2 et L3 insérées à l'extrémité de pédoncules (figs. 29, 32-34); pédoncules de L1 et L3 larges et aplatis, de section nettement ovale; pédoncule de L2 simple, en forme de cône aplati à son extrémité, surmonté de 3 à 5 longues soies radiales, blanchâtres; pédoncule de L1 subdivisé à sa moitié en deux branches, surmontées chacune de 3 à 5 longues soies radiales; la branche ventrale est fine et cylindrique, la branche dorsale conique; pédoncule de L3 fortement élargi orné de 3 excroissances surmontées de longues soies radiales.

O r n e m e n t a t i o n   t é g u m e n t a i r e , constituée de soies simples, jamais bifides; arrangement détaillé ci-dessous. Augmentation progressive de la longueur des soies du seg. abd. 1 jusqu'à l'extrémité de la larve.

M é t a m é r i s a t i o n : délimitation thorax-abdomen peu visible, mais aisée à situer par la présence sur le seg. abd. 1 de 2 taches dorsales circulaires, localisant



FIGS 30-31

Melanogaster nuda, larve de dernier stade; détail des ornementations segmentaires et tégumentaires dans la région dorsale (échelle en mm). 30: métathorax; 31: segment abdominal 3.

l'emplacement des futures cornes abdominales propres à la pupe. Corps distinctement plissé, plis souvent soulignés par une bande brunâtre ou grisâtre. Segmentation masquée par une sous-segmentation, en particulier dans la région dorsale: partie dorsale du prothorax plissée longitudinalement, la crête de chaque pli portant l'arrangement des soies dorsales (D); absence de sous-segments sur le mésothorax; métathorax ainsi que les seg. abd. 1 à 7 caractérisés par 3 sous-segments: sous-segment médian portant sur sa crête les soies segmentaires bifides, disposées au sein d'une bande étroite de soies tégumentaires simples; crêtes du troisième pli, ainsi que partiellement du premier, portant une bande étroite de soies tégumentaires, ces trois bandes se rejoignant en dessous de la crête dorso-latérale. Cette dernière est constituée d'une succession de renflements latéraux peu saillants, portant les soies segmentaires latérales (L1) et un groupe de soies tégumentaires relativement longues, orientées vers l'arrière. La partie médiane de la région latérale (supportant les soies L2

et L3) ainsi que la crête latéro-ventrale (portant les VL) ayant le même aspect; elles sont caractérisées par un arrangement tégumentaire comparable. Au niveau des seg. abd. 7 et 8, segmentation devenant invisible. D'une manière générale, longueur des soies tégumentaires, entre les soies dorsales D1 des méso- et métathorax ainsi que des seg. abd. 1 à 4, inférieure ou au maximum égale à la moitié de la longueur des soies segmentaires bifides (≤ 0.5) (figs. 30, 31); nombre de soies tégumentaires entre les soies dorsales D1 relativement faible: sur le seg. abd. 1 = 7-13 [10.2 ± 2.1; n = 7]; seg. abd. 3 = 8-13 [10.4 ± 1.7; n = 7].

Pseudopodes: en forme de mamelons très aplatis; souvent seules quelques soies tégumentaires un peu plus fortes, sans disposition précise, marquent leurs emplacements respectifs; présence d'une paire sous le mésothorax et les seg. abd. 1-5; absence de pseudopodes sous le seg. abd. 6, les soies ventrales (V1, V2, V3) permettent toutefois de localiser leurs emplacements potentiels.

Pupe:

Longueur (tête - L3 du seg. abd. 8): 5.0-5.6 mm; largeur: 2.1-2.9 mm; hauteur: 1.8-2.0 mm.

Forme générale en vue dorsale ovoïde, mais terminée en pointe; de profil, net applatissement ventral, partie supérieure plate ou légèrement convexe (figs. 41, 42). Pupe nettement tronquée en biseau dans sa partie antérieure (thorax et seg. abd. 1) et prolongée vers l'arrière par le processus respiratoire postérieur relativement court dont le stylet est entièrement dévaginé (0.5 mm).

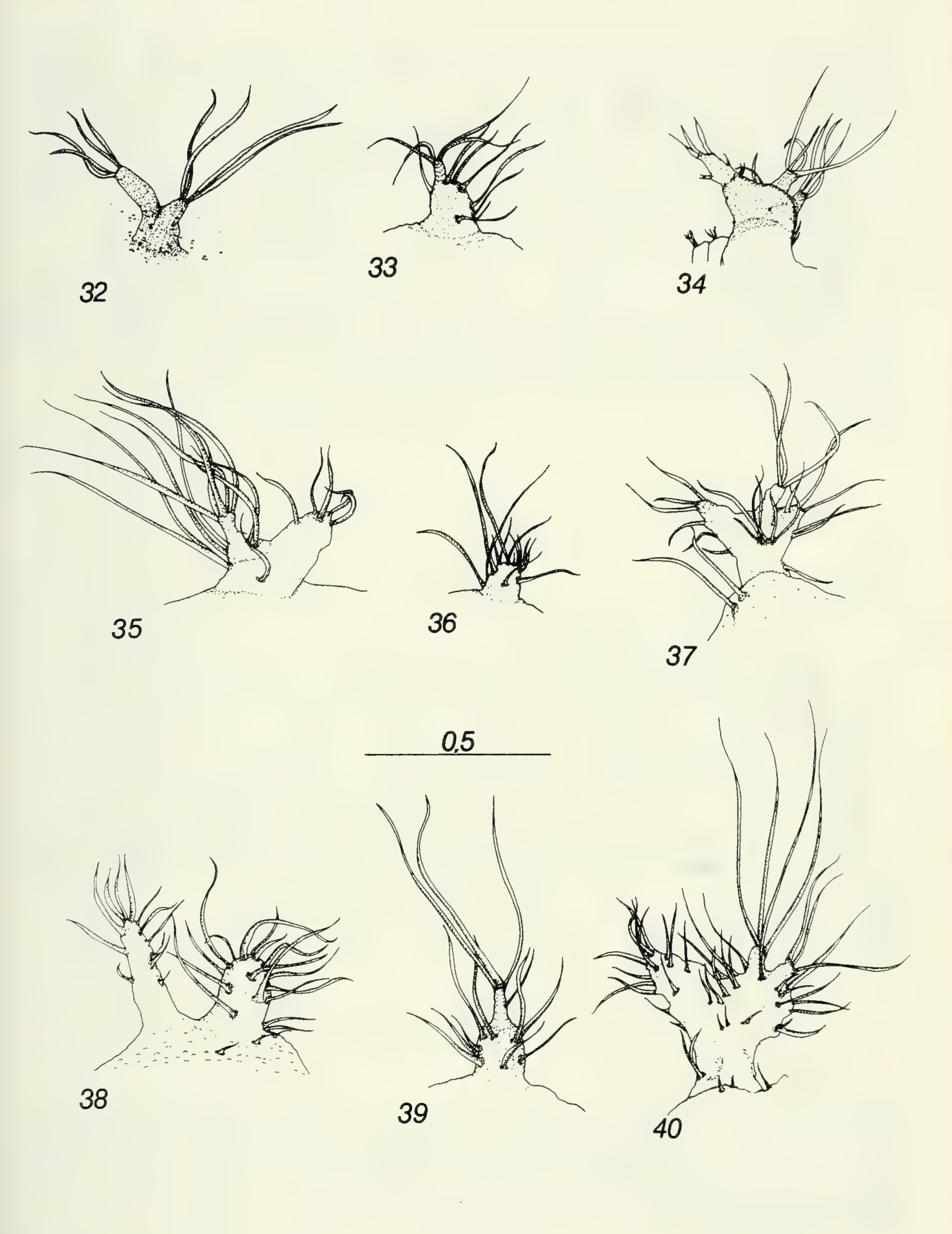
Tégument: brun à brun-noir, verruqueux sur le thorax, devenant progressivement lisse mais strié transversalement sur l'abdomen. Crêtes dorso-latérales et latéro-ventrales légèrement saillantes et souvent un peu plus claires. Segmentation: pratiquement invisible, mais soulignée par la pilosité tégumentaire. Cette dernière est présente sous forme de bandes transverses de soies transparentes et couchées vers l'arrière. Ornementation segmentaire bien visible uniquement dans les régions latéraless et dorsale. Pédoncules latéraux du seg. abd. 8 ratatinés.

Pseudopodes devenus quasi invisibles.

Processus stigmatiques: sur le seg. abd. 1, présence dorsalement d'une paire de processus (figs. 43, 44), brun clair; en vue frontale, processus en forme de S, orifices stigmatiques présents sur le pourtour du tiers apical. Processus respiratoire postérieur le plus souvent redressés perpendiculairement à la sole ventrale; stylet entièrement dévaginé.

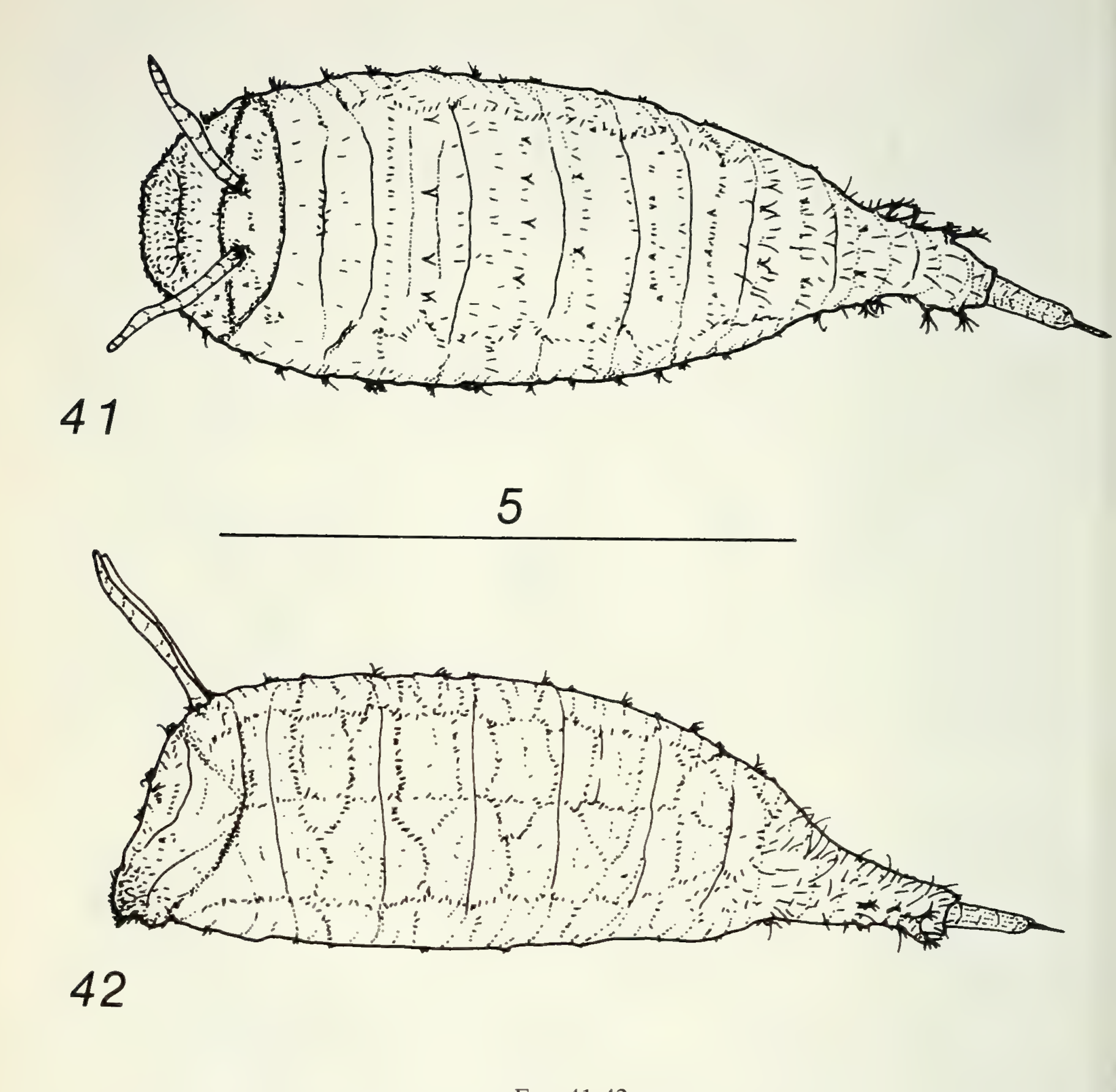
Note biologique

La larve, semi-aquatique, se développe dans et en marge de fossés riches en matière organique, dans des sols à influence alcaline. En plaine (< 800 m), les larves passent l'hiver en grande majorité (95%) au stade III, alors qu'en altitude (> 900 m env.) pratiquement la moitié des larves présentes sont au stade II. Apparition des premières pupes dès la mi-avril; durée du développement pupal (T° moy. 12-14°C) de 16.3 ± 2.4 jours (13-21; n = 22); apparition des processus stigmatiques dorsaux 4.4 ±



FIGS 32-40

Type larvaire caractéristique du genre *Melanogaster*; pédoncules latéraux du segment abdominal 8, supports des soies latérales (L) (échelle en mm). 32-34: *M. nuda*; 32: pédoncule latéral L1; 33: L2; 34: L3. 35-37: *M. hirtella*; 35: pédoncule latéral L1; 36: L2; 37: L3. 38-40: *M. aerosa*; 38: pédoncule latéral L1; 39: L2; 40: L3.



FIGS 41-42

Melanogaster hirtella, pupe (échelle en mm). 41: in toto en vue dorsale; 42: vue latérale.

0.9 jours (3-6; n = 17) après la pupaison. En Suisse occidentale, période de vol de fin avril à fin août avec une amplitude altitudinale allant de 370 à 2200 m (MAIBACH et al. 1992); *M. nuda* est univoltine en plaine, mais partivoltine en altitude dès 800-900 m où l'espèce est commune.

Melanogaster hirtella (Loew, 1843)

[larve et pupe décrites auparavant par VARLEY (1937) et par HARTLEY (1961)]

BELGIQUE. - Leefdal, Blankaart; 26.V.1988; A. Maibach leg.; coll. MZL: 1 larve; 2 pupes.

ESPAGNE. - Segovia, Arroyo de Tejadilla (940 m); 8.IV.1988; P. Goeldlin & A. Maibach leg.; coll. MZL: 6 larves; 1 pupe.

GRANDE-BRETAGNE. - Scotland, Midlothian, Crichton Glen; 3.V.1991; A. Maibach & G.E. Rotheray leg.; coll. MZL: 1 pupe.

IRLANDE. - Co Kildare: Newbridgfen; 8.IV.1989; P. Goeldlin, A. Maibach & M.C.D. Speight leg.; coll. MZL: 2 larves; 11 pupes. - Co. Westmeath: Ballynafid Lake; 5.IV.1989; P. Goeldlin, A. Maibach & M.C.D. Speight leg.; coll. MZL: 2 larves; 1 pupe. - Co Offaly: Clonmacnoise, Fin Lough; 10.IV.1989; P. Goeldlin, A. Maibach & M.C.D. Speight leg.; coll. MZL: 5 larves; 5 pupes.

SUISSE. - Vaud: Le Chenit, Pra-Rodet; 20.X.1987; A. Maibach leg.; coll. MZL: 1 pupe. - id.: 9.XI.1989; P. Goeldlin & A. Maibach leg.; coll. MZL: 2 pupes. - Vaud: Lausanne, Jorat, Moille Saugeon; 10.XII.1987; P. Goeldlin & A. Maibach leg.; coll. MZL:1 pupe. - id.: 28.I.1989; A. Maibach leg.; coll. MZL: 2 pupes. - Vaud: Lausanne, Jorat, Petites Côtes; 12.XII.1988; P. Goeldlin & A. Maibach leg.; coll. MZL: 2 pupes. - id.: 20.XII.1988; P. Goeldlin & A. Maibach leg.; coll. MZL: 2 pupes. - id.: 10.IV.1990; P. Goeldlin & A. Maibach leg.; coll. MZL: 4 pupes.

LARVE AU STADE III:

Longueur (prothorax - pédoncule L3 du seg. abd. 8): 6.5-7.5 mm; largeur: 2.2-2.4 mm; hauteur: 2.1-2.3 mm.

Larve métapneustique. Sa morphologie générale, l'aspect du tégument, l'arrangement des soies segmentaires et tégumentaires, sont analogues à ceux de la larve de *M. nuda*.

Elle diffère toutefois de l'espèce précédente par une forme générale plus trapue et par une pilosité tégumentaire plus dense, en particulier sur l'abdomen dès le seg. abd. 4; on note une nette transition entre l'avant relativement peu pileux et l'arrière densément couvert de longues soies. D'une manière générale, rapport des longueurs des soies tégumentaires/soies segmentaires situé entre 0.6 et 0.7, alors qu'il est proche ou inférieur à 0.5 chez *M. nuda*. Comparé à cette dernière, nombre de soies tégumentaires présentes entre les soies dorsales D1 plus élevé (figs. 49, 50): sur le seg. abd. 1 = 13 - 17 [15.2 ± 1.5; n = 6]; seg. abd. 3 = 12 - 14 [12.8 ± 1.0; n = 6]. Soies L1, L2 et L3 du seg. abd. 8 également disposées à l'extrémité de pédoncules latéraux charnus, particulièrement massifs et surmontés de soies extrêmement longues (figs. 35-37).

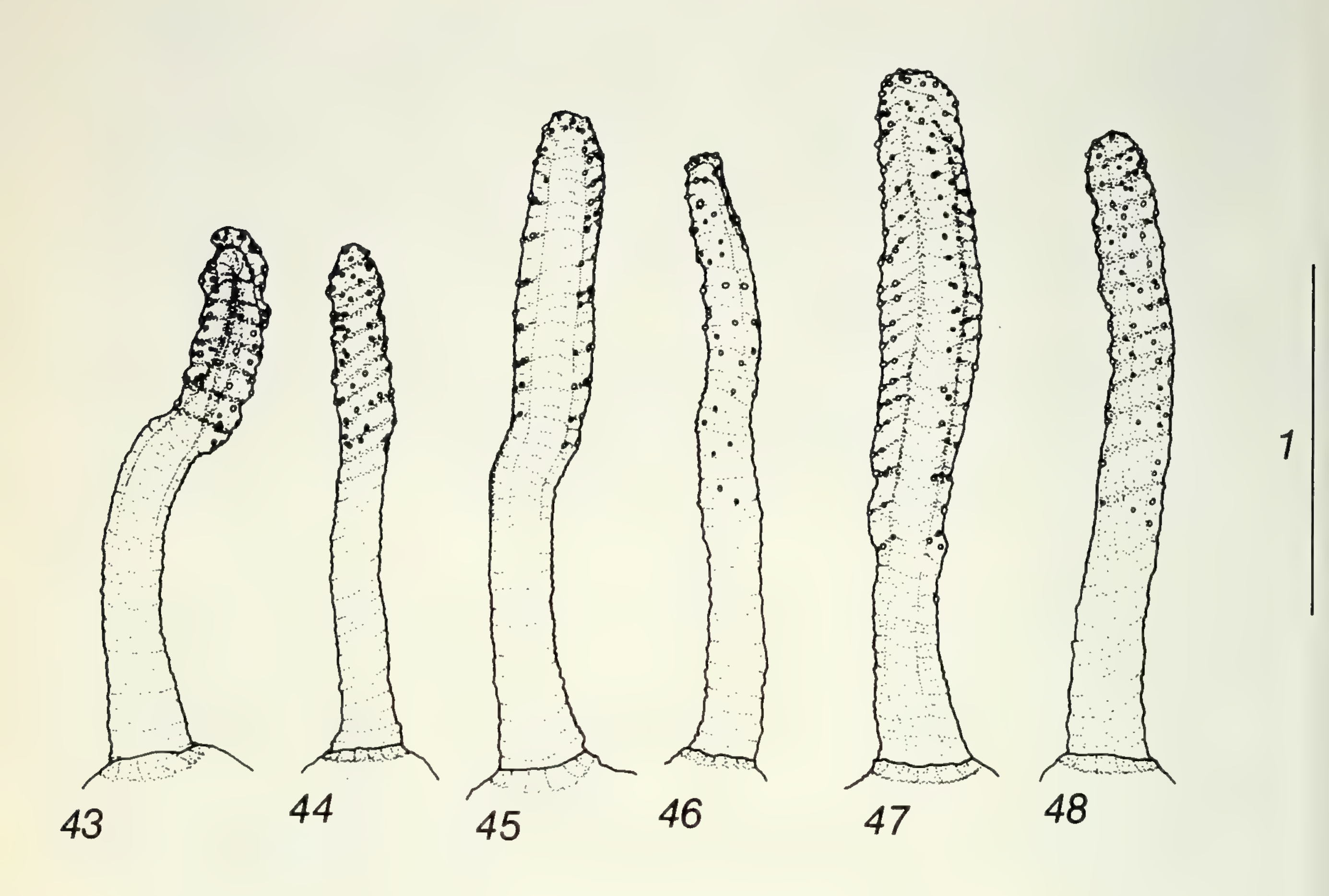
Pseudopodes souvent plus développés.

PUPE:

Longueur (tête - L3 du seg. abd. 8): 6.1-6.8 mm; largeur: 2.4-2.7 mm; hauteur: 2.1-2.3 mm.

Forme générale comparable à celle de *M. nuda* (figs; 41, 42).

T é g u m e n t : brun à brun-noir, crêtes dorso-latérales et latéro-ventrales légèrement saillantes et souvent un peu plus claires. Segmentation: à peine visible, mais soulignée par la pilosité tégumentaire; cette dernière est présente sous forme de bandes transverses de soies blanchâtres et couchées vers l'arrière. Ornementation segmentaire bien visible uniquement dans les régions dorsale et latérales. Pédoncules latéraux du seg. abd. 8 ratatinés.



FIGS 43-48

Melanogaster, processus stigmatique dorsal du segment abdominal 1 de la pupe (échelle en mm). 43-44: *M. nuda*; 43: vue frontale (processus gauche); 44: vue latérale externe (processus droite). 45-46: *M. hirtella*; 45: vue frontale (processus gauche); 46: vue latérale externe (processus droite). 47-48: *M. aerosa*; 47: vue frontale (processus gauche); 48: vue latérale externe (processus droite).

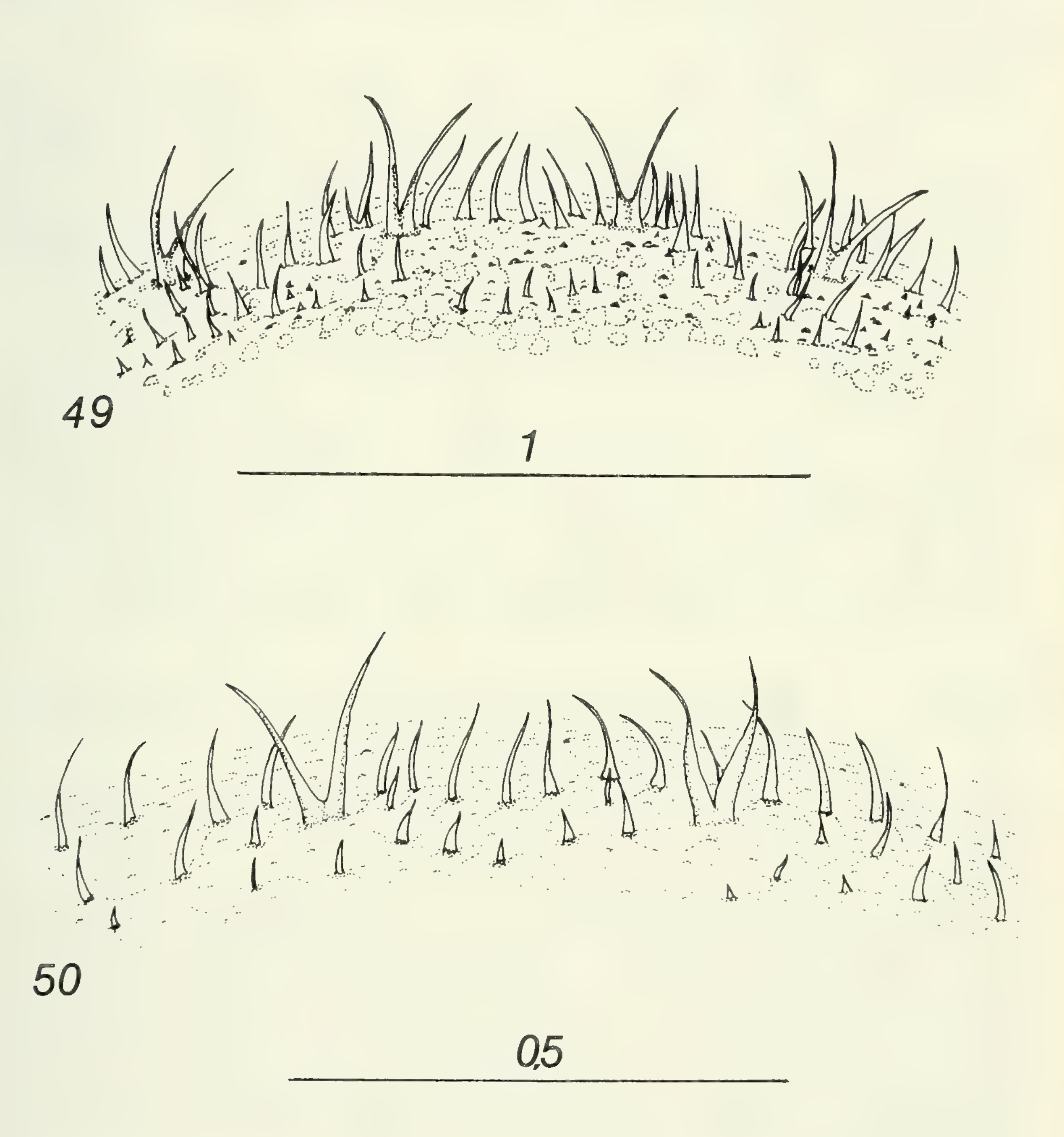
Pseudopodes invisibles.

Processus stigmatiques: localisation comparable à celle des pupes de *Melanogaster nuda*; sur le seg. abd. 1, présence dorsalement d'une paire de processus (figs. 45, 46), brun clair à beiges; forme et ornementation (disposition des orifices stigmatiques) caractéristiques de l'espèce: en vue frontale, présence d'orifices stigmatiques sur le pourtour de la moitié apicale; processus présentant une courbure en S à sa mi-hauteur.

NOTE BIOLOGIQUE:

Développement de la larve dans des fossés de tourbières, dans des dépressions remplies de matière organique en forêt, dans des effondrements de la berge de petits ruisseaux. D'une manière générale, *M. hirtella* fuit toute influence alcaline. Les larves semblent passer l'hiver au stade III. Apparition des premières pupes dès la fin avril;

durée du développement pupal (T° moy. 12-14°C) de 18.7 ± 1.2 jours (17-21; n = 9); apparition des processus stigmatiques dorsaux 4.3 ± 0.5 jours (4-5; n = 10) après la transformation en pupe. En Suisse occidentale, l'espèce est rare, mais peut être très localement abondante; période de vol de fin mai à début juillet; espèce univoltine, peut-être partivoltine selon l'altitude; amplitude altitudinale allant de 550 à 1660 m (MAIBACH et al. 1992).



FIGS 49-50

Melanogaster hirtella, larve de dernier stade; détail des ornementations segmentaires et tégumentaires dans la région dorsale (échelle en mm). 49: métathorax; 50: segment abdominal 3.

Melanogaster aerosa (Loew, 1843)

Espèce revalidée et redécrite par MAIBACH et al. (1944b).

IRLANDE. - Co Offaly: Clonmacnoise, Fin Lough; 10.IV.1989; P. Goeldlin, A. Maibach & M.C.D. Speight leg.; coll. MZL: 2 larves; 2 pupes.

LARVE AU STADE III:

Longueur (prothorax - pédoncule L3 du seg. abd. 8): 9.5-11.0 mm; largeur: 2.8-3.0 mm; hauteur: 2.7-2.9 mm.

Larve métapneustique. Sa morphologie générale, l'arrangement des soies segmentaires et tégumentaires, sont comparables à ceux de *M. nuda* et de *M. hirtella.*

La larve de *M. aerosa* est cependant de dimensions plus élevées (> 20%), de forme ovale avec sa plus grande largeur au niveau des seg. abd. 4 et 5. Elle se distingue, des deux autres larves du genre actuellement connues, par un tégument noduleux (figs. 51, 52) et ceci sur toute la surface du corps, caractéristique nettement mise en évidence par coloration du tégument (MAIBACH & GOELDLIN DE TIEFENAU 1992). Densité des soies tégumentaires intermédiaire entre ce qui s'observe chez *M. nuda* et *M. hirtella* (figs. 51, 52); présence entre les soies dorsales D1 sur le seg. abd. 1 de 13 à 16 soies (n = 3), sur le seg. abd. 3 de 10 à 13 soies (n = 3); d'une manière générale, on note l'absence de soies en dehors des bandes de soies tégumentaires dont l'emplacement est comparable à celui des larves de *M. nuda.* Soies L1, L2 et L3 du seg. abd. 8 également disposées à l'extrémité de pédoncules latéraux charnus (figs. 38-40); signalons enfin un autre critère propre à cette larve, à savoir la présence de soies L1 disposées sur 2 pédoncules distinctement séparés (fig. 38) et non sur un même pédoncule bifide comme c'est le cas chez *M. nuda* et *M. hirtella* (figs. 32, 35).

PUPE:

Longueur (tête - L3 du seg. abd. 8): 6.4-7.1 mm; largeur: 2.7-3.1 mm; hauteur: 2.7-2.9 mm.

Forme générale comparable à celle des pupes de *M. nuda* et de *M. hirtella.* En vue dorsale, forme distinctement ovale avec sa largeur maximale au niveau des seg. abd. 4 et 5.

Tégument: brun à brun-noir, distinctement noduleux, recouvert sur toute la surface du corps de micromamelons bruns légèrement plus foncés que les interstices. Crêtes dorso-latérales et latéro-ventrales légèrement saillantes et souvent un peu plus claires. Segmentation: pratiquement invisible, mais soulignée par la pilosité tégumentaire; celle-ci est présente sous forme de bandes de soies blanchâtres, voire transparentes, disposées transversalement sur chaque segment. Chaque soie est implantée au sommet d'un micromamelon foncé. Ornementation segmentaire bien visible uniquement dans les régions latérales et dorsale. Pédoncules latéraux du seg. abd. 8 ratatinés.

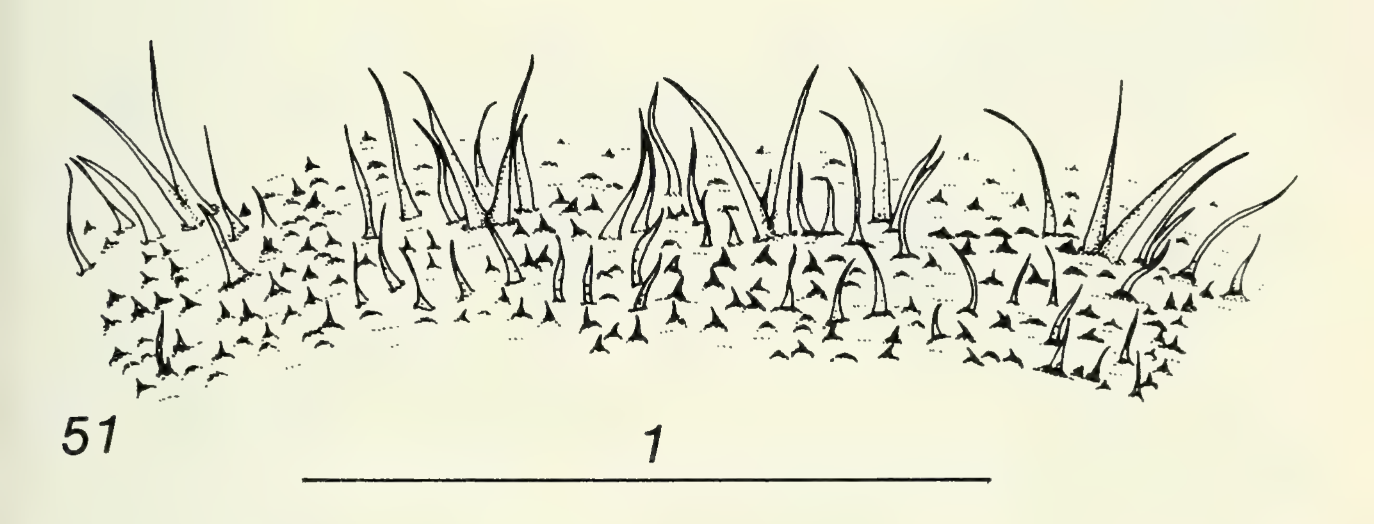
Pseudopodes invisibles.

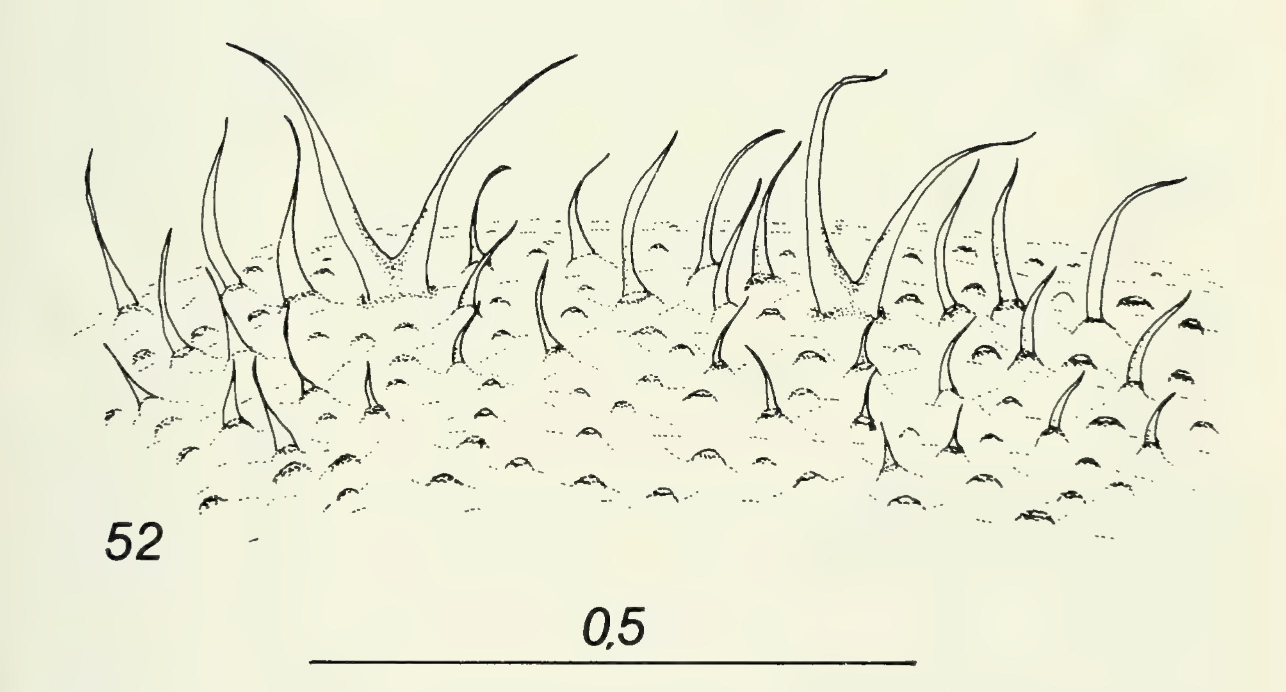
Processus stigmatiques: localisation comparable à celle des pupes de *Melanogaster hirtella* et *M. nuda*; sur le seg. abd. 1, présence dorsalement d'une paire de processus brun clair à beiges; forme et ornementation caractéristiques

(figs. 47, 48): en vue frontale processus légèrement aplati et spatulé; présence d'orifices stigmatiques sur les 2/3 apicaux.

NOTE BIOLOGIQUE:

Larves semi-aquatiques trouvées dans un bas-marais méso- à oligotrophe (limons organiques), dont la végétation était principalement constituée de prêles (*Equisetum* sp.) et de pesses vulgaires (*Hippuris vulgaris*). Les larves semblent passer





FIGS 51-52

Melanogaster aerosa, larve de dernier stade; détail des ornementations segmentaires et tégumentaires dans la région dorsale (échelle en mm). 51: métathorax; 52: segment abdominal 3.

l'hiver au stade III. Apparition des premières pupes dès la mi-mai; durée du développement pupal (T° moy. 12-14°C) de 16 à 17 jours (n = 2); apparition des processus stigmatiques dorsaux 3 à 4 jours (n = 2) après la pupaison. En Suisse occidentale, période de vol de fin avril à début juillet; espèce univoltine (ou partivoltine?); amplitude altitudinale de 430 à 1040 m (MAIBACH et al. 1992).

GENRE *Orthonevra* Macquart, 1829

Orthonevra nobilis (Fallen, 1817)

SUISSE. - Vaud: Lausanne, Jorat, Moille Saugeon; 20.I.1989; A. Maibach leg.; coll. MZL: 1 larve. - id.: 3.IV.1990; A. Maibach leg.; coll. MZL: 1 larve; 1 pupe. - Vaud: Ormonts, Pra-Cornet/Les Mosses; 16.X.1987; A. Maibach leg.. coll. MZL: 1 larve; 2 pupes.

LARVE AU STADE III:

Longueur (prothorax - pédoncule L3 du seg. abd. 8): 7.6-7.9 mm; largeur: 1.8-2.0 mm; hauteur: 1.87-2.1 mm.

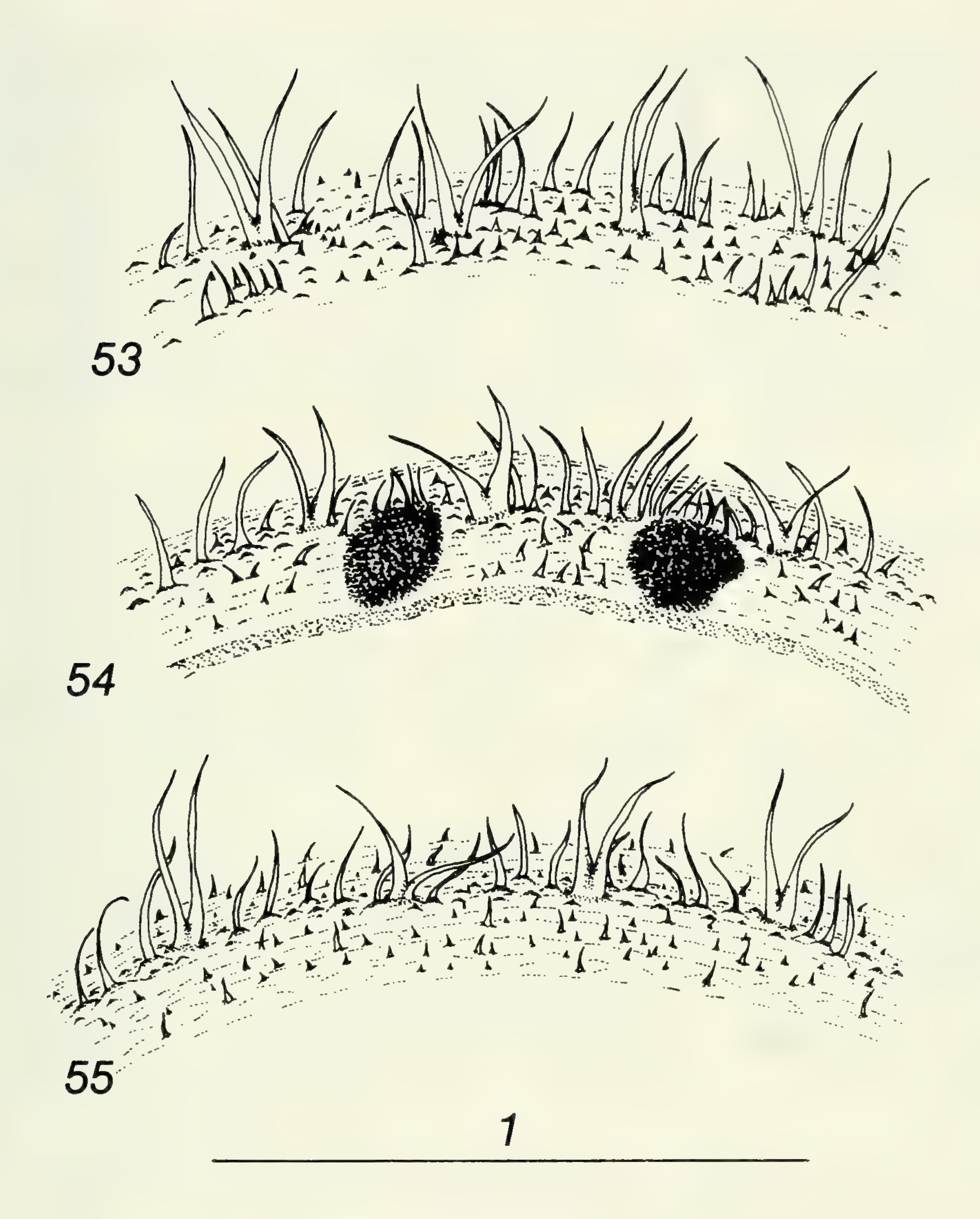
Larve métapneustique; forme générale, couleur, ornementations segmentaires (arrangement, disposition) ainsi que les caractéristiques morphologiques du seg. abd. 8 (tube respiratoire et troncs trachéens) comparables à celles des larves des genres *Chrysogaster* et *Lejogaster* (fig. 1).

Tégument: surface du thorax et dans une moindre mesure de l'abdomen couverte de micromamelons donnant un aspect verruqueux, voire noduleux (figs. 53-55); dans la région thoracique ainsi qu'à proximité immédiate des bandes de soies tégumentaires des segments abdominaux, micromamelons surmontés par une excroissance ou même par une courte soie souvent robuste; sur l'abdomen, sommets des micromamelons devenant arrondis, moins saillants, donnant après coloration (Maibach & Goeldlin de Tiefenau 1992) un aspect plutôt ponctué au sommet des sous-segments, alors que les plis ont une apparence pavimenteuse.

Métamérisation: délimitation thorax-abdomen peu visible mais aisée à situer par la présence sur le seg. abd. 1 de 2 taches dorsales circulaires, marquant l'emplacement des futures cornes abdominales propres à la pupe. Corps plissé, dont les plis sont en général soulignés par des zones de dépôts organiques grisâtres. Segmentation, sous-segmentation ainsi que la pilosité tégumentaire des renflements latéraux comparables à celles des larves des genres *Chrysogaster* et *Lejogaster*.

Ornementation segmentaire composée de soies bifides: arrangement comparable à celui des larves de *Chrysogaster* et *Lejogaster*. Le long de l'abdomen, soies latérales L1, L2 et L3 disposées au sommet de renflements latéraux développés.

Ornementation tégumentaire: densité des soies élevées; à l'exception du thorax, du seg. abd. 8 et de l'emplacement des pseudopodes, absence de pilosité dans la région ventrale; présence des soies tégumentaires ne se limitant pas aux bandes de soies propres à la crête dorsale ainsi qu'aux crêtes dorso-latérales et latéro-ventrales de chaque segment et sous-segment; elles sont en effet également



FIGS 53-55

Orthonevra nobilis, larve de dernier stade; détail des ornementations segmentaires et tégumentaires dans la région dorsale (échelle en mm). 53: métathorax; 54: segment abdominal 1; 55: segment abdominal 3.

présentes entre celles-ci sous forme de soies très courtes. Augmentation progressive de la longueur des soies tégumentaires du seg. abd. 1 jusqu'à l'extrémité de la larve.

Présence de part et d'autre de la partie ventrale du seg. abd. 8, entre les pédoncules portant les soies latérales L1 et L2, d'une bande longitudinale de soies tégumentaires plus ou moins fortes; espace entre ces deux bandes couvert de soies tégumentaires très courtes. Nombre de soies présentes dans la bande de soies tégumen-

taires reliant les soies segmentaires dorsales D1 relativement faible (figs. 53-55): sur le seg. abd. 1 = 5-7 (n = 3); sur le seg. abd. 3 = 5-7 (n = 3); dans la région dorsale des seg. abd. 1 à 4, rapport de la longueur des soies tégumentaires/soies segmentaires proche de 0.5-0.6. Ventralement, au niveau du seg. abd. 8, présence entre les supports de L2 et L3 de 6 à 8 soies (n = 3), dorsalement de 2 à 4 soies (n = 4).

P s e u d o p o d e s : présents sous le mésothorax et les seg. abd. 1 à 6; ils sont peu développés. Localisations respectives signalées uniquement par la présence d'un groupe de soies très courtes, en général robustes. Absence de pseudopodes sous les segments 7 et 8; emplacement potentiel des pseudopodes 7 marqué par la présence des soies ventrales V1 et V2 particulièrement longues, alors qu'elles sont minuscules sous les autres segments.

PUPE:

Longueur (tête - L3 du seg. abd. 8): 5.1-5.9 mm; largeur: 1.7-2.0 mm; hauteur: 1.6-1.9 mm.

Forme générale (contour et section) et couleur du tégument comparables à celles des pupes de *Chrysogaster* et de *Lejogaster* (figs. 13, 14).

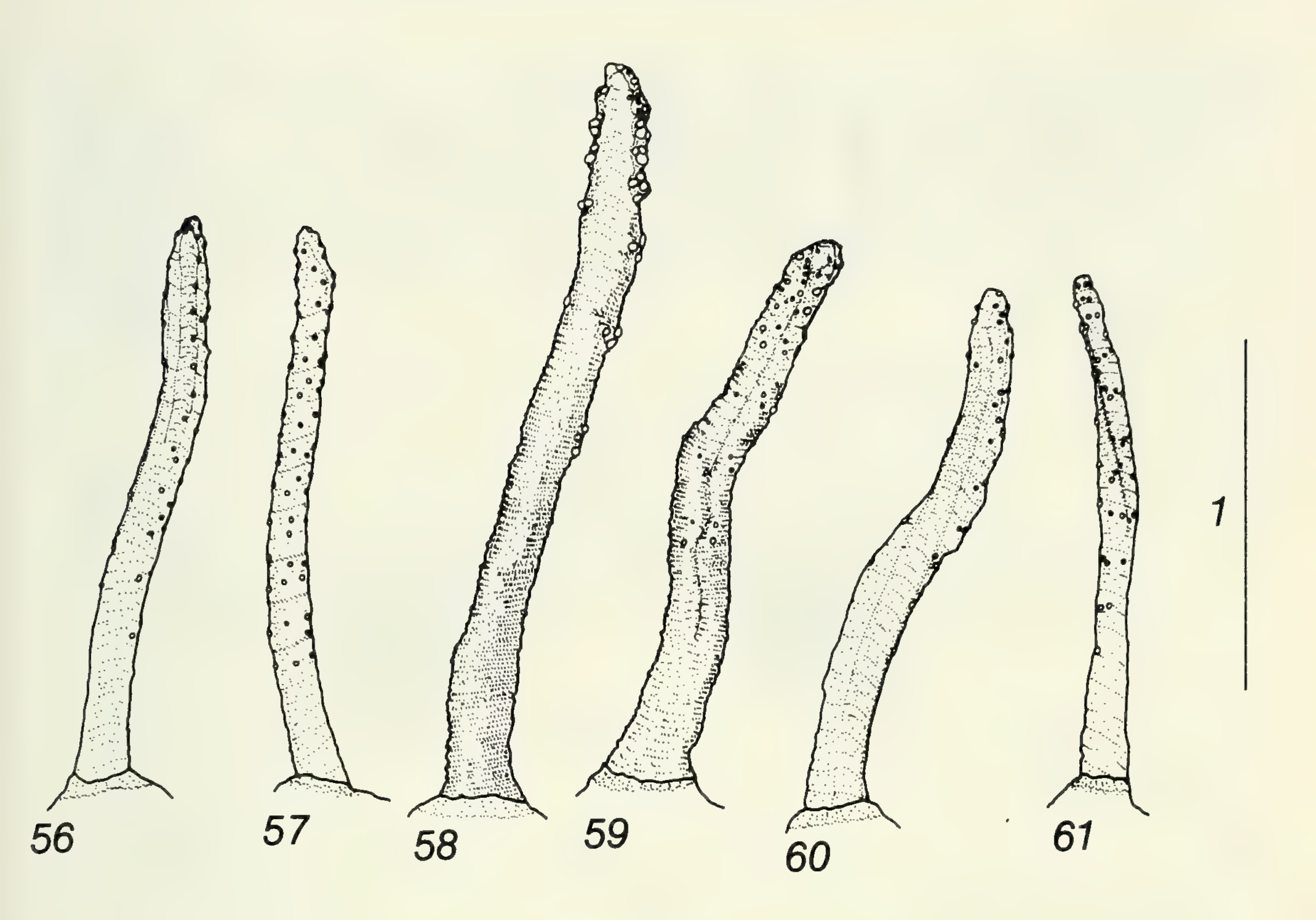
T é g u m e n t : brun, verruqueux sur le thorax, puis dès le seg. abd. 1 devenant finement ridé transversalement, les micromamelons ayant disparu. Crêtes dorso-latérales et latéro-ventrales peu saillantes, de même teinte que le reste du corps. Segmentation pratiquement invisible dans la partie dorsale, soulignée dans la région latérale par la présence de fins sillons à gorge lisse. Ornementation segmentaire discrète, formée de soies noires. Ornementation tégumentaire peu apparente, constituée de soies claires ou foncées; pédoncules latéraux du seg. abd. 8 ratatinés.

P s e u d o p o d e s devenus quasi invisibles, leurs emplacements respectifs marqués par des soies noirâtres.

P r o c e s s u s s t i g m a t i q u e s : localisation comparable à celle des pupes de *Chrysogaster* et de *Lejogaster*; forme et ornementation (disposition des orifices stigmatiques) des 2 processus du seg. abd. 1 caractéristiques de l'espèce (figs. 56, 57).

NOTE BIOLOGIQUE

Larve semi-aquatique se développant en marge de fossés, ainsi qu'en bordure de petits ruisseaux riches en matière organique souvent tourbeuse. A basse altitude, les larves passent l'hiver au stade III, alors qu'en altitude (dès 800-900 m env.) elles font leur cycle sur 3 ans, si bien qu'un certain pourcentage de larves passent l'hiver au stade II. Apparition des premières pupes dès la fin mai; durée du développement pupal (T° moy. 12-14°C) de 20 à 28 jours (n = 2); apparition des processus stigmatiques dorsaux 4 à 6 jours (n = 2) après la pupaison. En Suisse occidentale, période de vol de mi-mai à mi-septembre; *O. nobilis* est vraisemblablement univoltine en plaine jusqu'à environ 900-1000 m d'altitude, partivoltine au-dessus avec un cycle à cheval sur trois ans; amplitude altitudinale de 430-1930 m. L'espèce est peu commune (MAIBACH et al. 1992).



Figs 56-61

Orthonevra, processus stigmatique dorsal du segment abdominal 1 de la pupe (échelle en mm). 56-57: *O. nobilis*; 56: vue frontale (processus gauche); 57: vue latérale externe (processus droite). 58-59: *O. brevicornis*; 58: vue frontale (processus gauche); 59: vue latérale externe (processus droite). 60-61: *O. onytes*; 60: vue frontale (processus gauche); 61: vue latérale externe (processus droite).

Orthonevra brevicornis (Loew, 1843)

[larve et pupe décrites auparavant par Hartley (1961)]

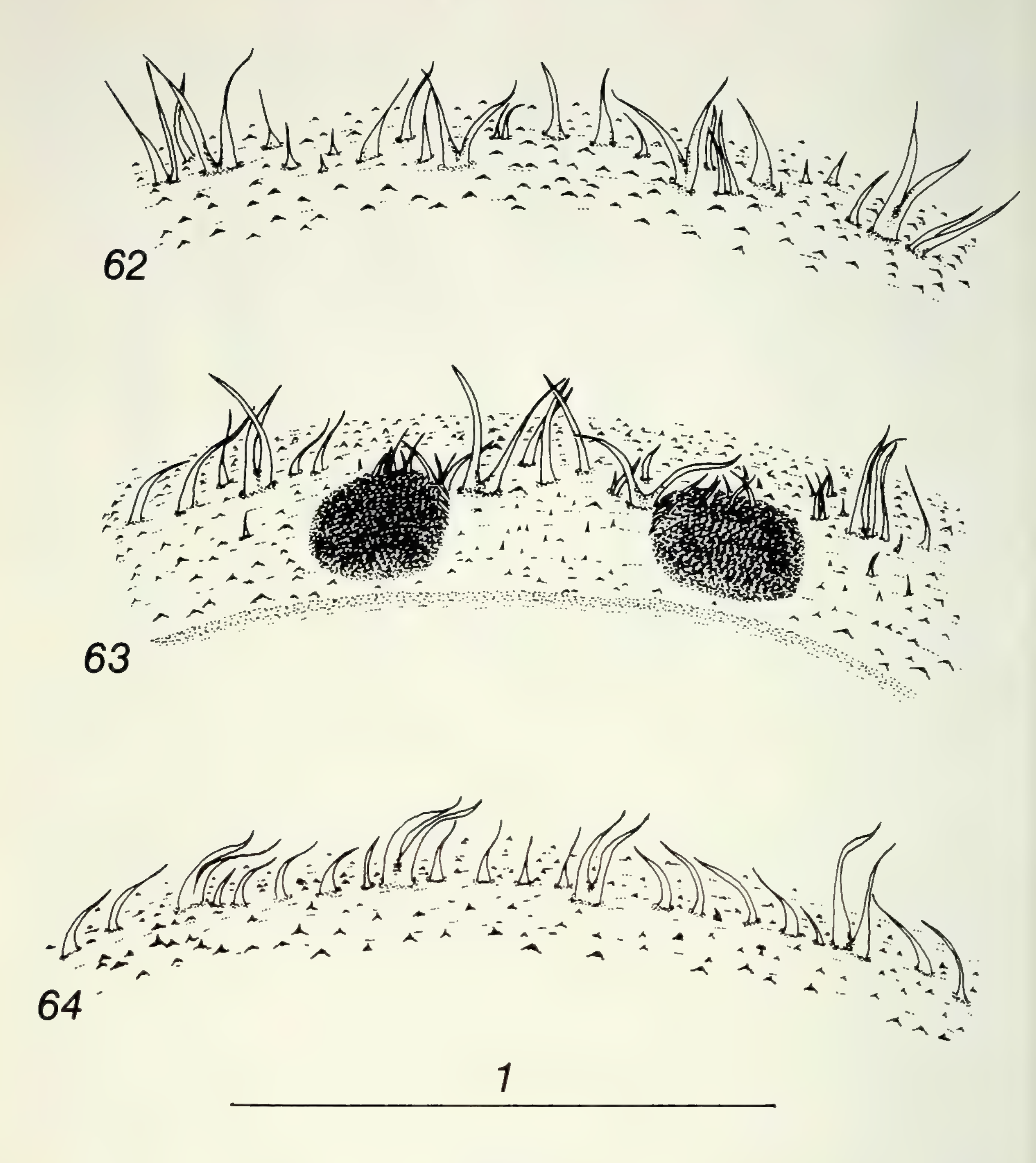
Grande-Bretagne. - Abbots pool Sorn, 7FE9; 27.II.57; J.C. Hartley leg.; Coll. Hartley: 8 larves; > 20 pupes.

Larve au stade III:

Longueur (prothorax - pédoncule L3 du seg. abd. 8): 8.7-9.1 mm; largeur: 2.3-2.5 mm; hauteur: 1.8-2.1 mm.

Larve métapneustique. Forme générale, couleur, ornementations segmentaires (arrangement, disposition) ainsi que les caractéristiques morphologiques du seg. abd. 8 (tube respiratoire et troncs trachéens) analogues à celles de la larve d'*O. nobilis*.

Tégument distinctement verruqueux sur toute la surface du corps (figs. 62-64): présence de micromamelons surmontés de minuscules soies robustes uniquement dans la partie thoracique ainsi qu'à proximité immédiate des bandes transverses de soies tégumentaires, micromamelons nus sur le reste du corps.



FIGS 62-64

Orthonevra brevicornis, larve de dernier stade; détail des ornementations segmentaires et tégumentaires dans la région dorsale (échelle en mm). 62: métathorax; 63: segment abdominal 1; 64: segment abdominal 3.

Métamérisation: délimitation thorax-abdomen, segmentation, sous-segmentation ainsi que la pilosité tégumentaire des renflements latéraux comparables à celles de la larve d'*O. nobilis*. Tel est aussi le cas de la disposition de l'ornementation segmentaire.

Ornementation tégumentaire composée de soies plutôt massives, limitées aux bandes transverses dorsales et latérales ainsi qu'aux crêtes dorso-latérales et latéro-ventrales; de ce fait l'espace entre ces bandes est nu (figs. 62-64). Ornementation tégumentaire du thorax et des seg. abd. 7 et 8 comparable à celle d'*O. nobilis*. Sur les spécimens étudiés, soies tégumentaires présentes dorsalement sur les seg. abd. 2 à 6 très nettement couchées en direction du milieu du dos de la larve (fig. 64).

Nombre de soies présentes dans la bande de soies tégumentaires reliant les soies segmentaires dorsale D1 relativement faible (figs. 62-64): sur le seg. abd. 1 = 4-5 (n = 3); sur le seg. abd. 3 = 4-5 (n = 3); dans la région dorsale des seg. abd. 1 à 4, rapport des longueurs des soies tégumentaires/soies segmentaires proche de 0.75 à 0.8. Au niveau du seg. abd. 8, présence entre les supports de L2 et L3, ventralement de 1 à 3 soies (n = 4), dorsalement de 10 à 12 soies [11.0 ± 0.8; n = 5].

Pseudopodes: position, forme et aspect analogues à ceux d'*O. nobilis*.

PUPE:

Longueur (tête - L3 du seg. abd. 8): 6.5-7.1 mm; largeur: 1.9-2.4 mm; hauteur: 1.8-2.1 mm.

Forme générale (contour et section) et couleur du tégument comparables à celles de la pupe d'*O. nobilis*.

La pupe d'*O. brevicornis* se distingue de celle d'*O. nobilis* principalement par la structure du tégument, qui est nettement verruqueuse sur toute la surface du corps et par la forme générale des processus stigmatiques dorsaux (seg. abd. 1), légèrement spatulés dans leur tiers terminal, caractérisés de profil par leur courbure, alors que de face les orifices stigmatiques ne sont visibles que sur le pourtour des cornes (figs. 58, 59).

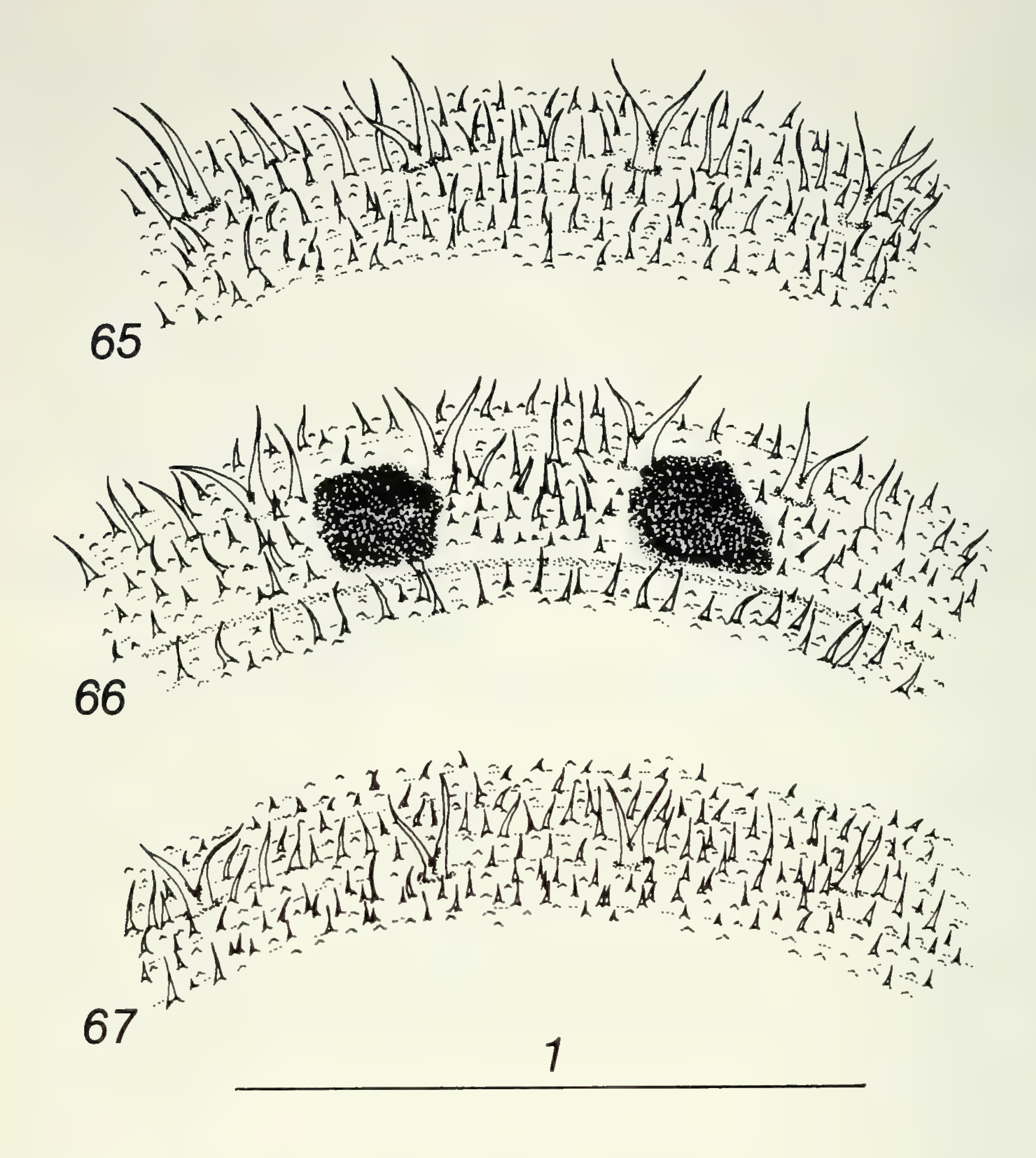
NOTE BIOLOGIQUE:

Selon HARTLEY (1961), la larve, semi-aquatique, se développe dans des dépressions humides remplies de boue organique, la plupart du temps dans des environnements boisés. En Suisse occidentale, *O. brevicornis* est selon toute vraisemblance univoltine; période de vol s'étalant de fin avril à fin juin; amplitude altitudinale de 430-1060 m; l'espèce y est rare (MAIBACH *et al.* 1992).

Orthonevra onytes Séguy, 1961

Il n'est pas exclu qu'*Orthonevra onytes* Séguy, 1961 soit un synonyme plus récent d'*O. tristis* (Loew, 1871) cf. MAIBACH et al. (1994a).

SUISSE. - Vaud: Ormonts, Pra-Cornet/Les Mosses; 14.VII.1987; A. Maibach leg.; coll. MZL: 3 larves; 5 pupes. - id..; 23..VII.1987; A. Maibach leg.; coll. MZL: 1 pupe. - Vaud: Ormonts, Lac Lioson/Les Mosses; 16.X.1987; A. Maibach leg.; coll. MZL: 1 larve. - id.: 19.VI.1989; A. Maibach leg.; coll. MZL: 1 pupe. - id.; 3.VII.1989; A. Maibach leg.; coll. MZL: 1 larve. - id.; 1.VII.1991; A. Maibach leg.; coll. MZL: 1 larve.



FIGS 65-67

Orthonevra onytes, larve de dernier stade; détail des ornementations segmentaires et tégumentaires dans la région dorsale (échelle en mm). 65: métathorax; 66: segment abdominal 1; 67: segment abdominal 3.

LARVE AU STADE III:

Longueur (prothorax - pédoncule L3 du seg. abd. 8): 8.8-9.3 mm; largeur: 2.2-2.4 mm; hauteur: 1.8-2.1 mm.

Larve métapneustique. Forme générale, couleur, ornementations segmentaires (arrangement, disposition) ainsi que les caractéristiques morphologiques du seg. abd. 8 (tube respiratoire et troncs trachéens) analogues à celles des larves d'*O. nobilis* et d'*O. brevicornis*.

T é g u m e n t distinctement verruqueux sur toute la surface du corps (figs. 65-67); présence de micromamelons surmontés chacun d'une courte soie large et robuste (base souvent foncée) sur les parties frontales et latérales du prothorax, sur les

parties latérales et dorsales des méso-, métathorax et des segments abdominaux; micromamelons surmontés chacun d'une soie courte et plus fine sur le reste du corps; tégument couvert de micromamelons sans soies uniquement dans les plis de chaque segment ainsi que dans la région ventrale, entre et autour des pseudopodes. Après coloration au bleu de méthylène (MAIBACH & GOELDLIN DE TIEFENAU 1992), surface du corps distinctement ponctuée; comparée aux larves d'*O. nobilis* et d'*O. brevicornis*, les micromamelons mis ainsi en évidence sont mieux circonscrits et forment une ponctuation ininterrompue.

Métamérisation: délimitation thorax-abdomen, segmentation, sous-segmentation ainsi que la pilosité tégumentaire des renflements latéraux comparables à celles des larves d'*O. nobilis* et d'*O. brevicornis*. Tel est aussi le cas de la disposition de l'ornementation segmentaire.

Ornementation tégumentaire particulièrement dense (figs. 65-67): corps (régions dorsales et latérales) entièrement couvert de soies; bandes de soies caractérisant chaque segment, en particulier les segments abdominaux (bandes dorsales et latérales transverses, dorso-latérales et ventro-latérales longitudinales), bordées de part et d'autre, sur toute la largeur des segments, par de nombreuses soies de très petite taille, disposées au sommet des micromamelons du tégument; ainsi, contrairement à ce qui s'observe chez les larves d'*O. nobilis* et d'*O. brevicornis*, ces bandes de soies sont plus diffuses et mal délimitées.

Nombre de soies présentes dans la bande de soies tégumentaires reliant les soies segmentaires dorsales D1 relativement élevé (figs. 65-67), supérieur à 10: sur le seg. abd. 1 = 13-17 (n = 4); sur le seg. abd. 3 = 12-18 (n = 4); dans la région dorsale des seg. abd. 1 à 4, rapport des longueurs des soies tégumentaires/soies segmentaires proche de 0.75 à 1.0. Au niveau du seg. abd. 8, présence entre les supports de L2 et L3, ventralement de 9 à 12 soies (n = 4), dorsalement de 8 à 13 soies (n = 4).

Pseudopodes: position, forme et aspect analogues à ceux d'*O. nobilis* et d'*O. brevicornis*.

PUPE:

Longueur (tête - L3 du seg. abd. 8): 5.8-6.2 mm; largeur: 1.9-2.3 mm; hauteur: 1.9-2.1 mm.

Forme générale (contour et section) et couleur du tégument comparables à celles des pupes d'*O. nobilis* et d'*O. brevicornis*.

La pupe d'*O. onytes* se distingue des pupes d'*O. nobilis* et d'*O. brevicornis* principalement par la structure du tégument nettement verruqueuse sur toute la surface du corps, par des crêtes latérales plus claires, par la présence sur le tégument au sommet des micromamelons d'une soie courte dont la base est noirâtre, par la forme générale des processus stigmatiques (seg. abd. 1) aplatie, en forme de S et par la disposition des orifices stigmatiques (figs. 60, 61).

NOTE BIOLOGIQUE:

L'unique site de développement identifié est un bas-marais de source en marge d'un lac alpin à quelque1800 m d'altitude. Développement sur 3 ans, une partie des

larves passant l'hiver au stade II, les autres au stade III. Apparition des premières pupes dès la fin mai-début juin; durée du développement pupal (T° moy. 12-14°C) de 14.0 ± 1.6 jours (12-16; n = 5); apparition des processus stigmatiques dorsaux 3.4 ± 0.6 jours (3-4, n = 5) après la pupaison. En Suisse occidentale, espèce partivoltine; période de vol allant de fin mai à mi-août; amplitude altitudinale de 900 à 2480 m; l'espèce est rare (MAIBACH et al. 1992).

GENRE *Riponnensia* Maibach, Goeldlin & Speight, 1994a

Riponnensia splendens (Meigen, 1822)

[larve et pupe décrites auparavant par Hartley (1961)]

ESPAGNE. - Segovia, Arroyo de Tejadilla (940 m); 8.VI.1988; P. Goeldlin & A. Maibach leg.; coll. MZL: 3 pupes.

IRLANDE. - Co. Wicklow: Kilmurry Swamp; 4.IV.1989; P. Goeldlin, A. Maibach & M.C.D. Speight leg.; coll. MZL: 11 larves; 5 pupes. - Co. Wicklow: Glen of the Dawns, Bellevue Wood; 6.IV.1989; P. Goeldlin, A. Maibach & M.C.D. Speight leg.; coll. MZL: 1 larve.

LARVE AU STADE III:

Longueur (prothorax - pédoncule L3 du seg. abd. 8): 7.8-10.0 mm; largeur: 1.9-2.2 mm; hauteur: 1.8-2.3 mm.

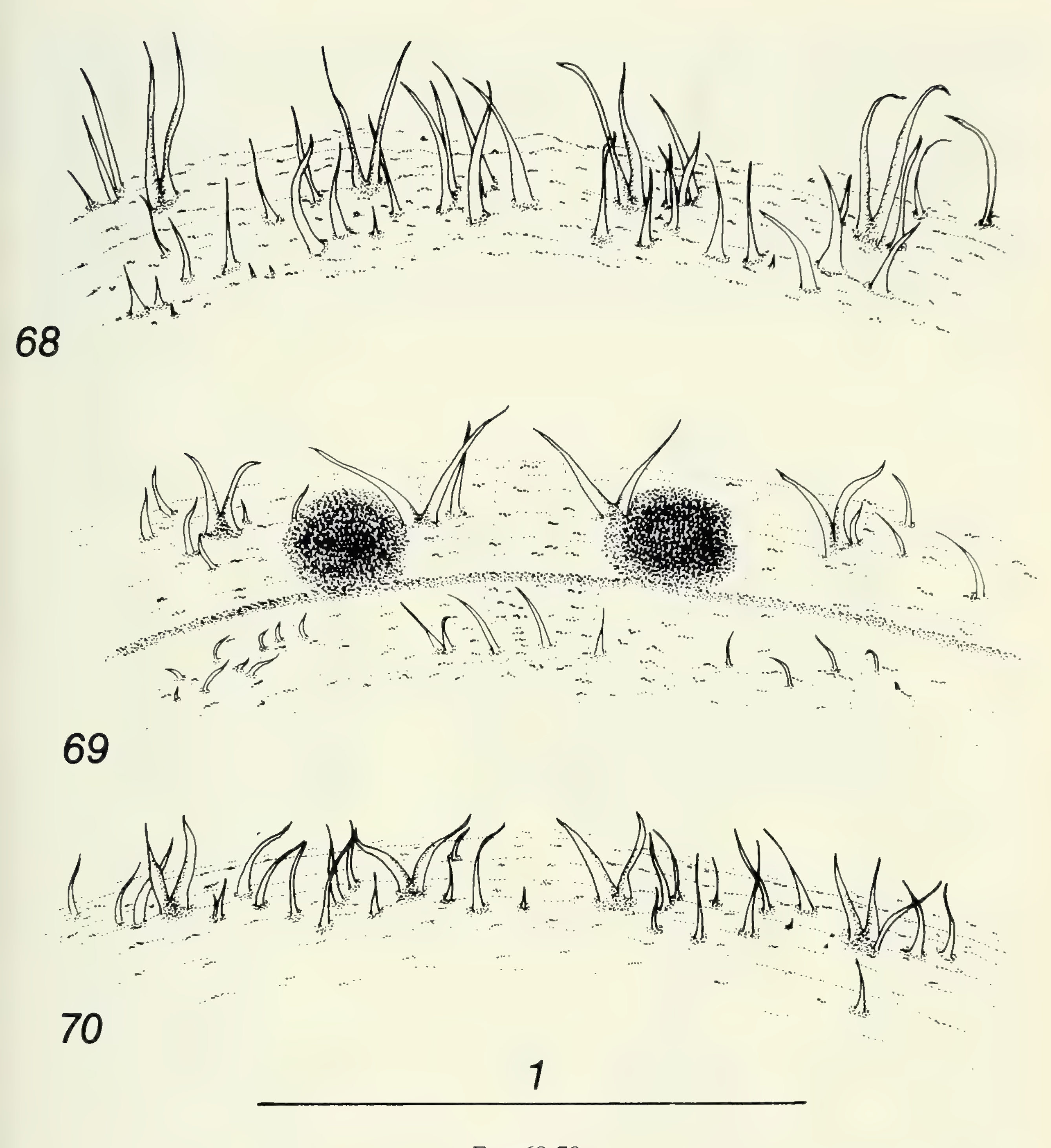
Larve métapneustique de relativement grande taille. Forme générale, couleur, ornementations segmentaires (arrangement, disposition) ainsi que les caractéristiques morphologiques du seg. abd. 8 (tube respiratoire et troncs trachéens) comparables à celles des larves des genres *Chrysogaster*, *Lejogaster* et *Orthonevra* (fig. 1).

T é g u m e n t : verruqueux (micromamelons) sur le thorax et les seg. abd. 1 à 4, légèrement verruqueux, voire relativement lisse sur le reste du corps (figs. 68-70). Micromamelons surmontés d'une minuscule soie sur le thorax, sur les bourrelets latéraux, le long des crêtes dorso-latérales et latéro-ventrales ainsi qu'autour des pseudopodes; sur le reste du corps, micromamelons apparemment sans soies apicales.

M é t a m é r i s a t i o n : délimitation thorax-abdomen peu visible mais aisée à situer par la présence sur le seg. abd. 1 de 2 taches dorsales circulaires, marquant l'emplacement des futures cornes abdominales propres à la pupe. Corps plissé, plis en général soulignés par des zones de dépôts grisâtres. Segmentation, sous-segmentation ainsi que la pilosité tégumentaire des renflements latéraux comparables à celles des larves des genres *Chrysogaster*, *Lejogaster* et *Orthonevra*.

O r n e m e n t a t i o n s e g m e n t a i r e composée de soies bifides: arrangement comparable à celui des larves de *Chrysogaster*, *Lejogaster* et *Orthonevra*. Au niveau du seg. abd. 8, soies latérales L1, L2 et L3 portées par des pédoncules très saillants (figs. 5-7).

O r n e m e n t a t i o n t é g u m e n t a i r e : limitée aux bandes transverses propres à chaque segment (régions dorsales et latérales), aux bandes longitudinales de soies (crêtes dorso-latérales et latéro-ventrales) ainsi qu'aux bourrelets latéraux du prothorax et de l'abdomen (figs. 68-70). Augmentation progressive de la longueur de ces soies dès les seg. abd. 4 et 5 jusqu'à l'extrémité de la larve.



Figs 68-70

Riponnensia splendens, larve de dernier stade; détail des ornementations segmentaires et tégumentaires dans la région dorsale (échelle en mm). 68: métathorax; 69: segment abdominal 1; 70: segment abdominal 3.

Présence de part et d'autre de la partie ventrale du seg. abd. 8, entre les pédoncules des soies latérales L1 et L2, d'une bande longitudinale de soies tégumentaires relativement fortes; espace entre ces deux bandes de soies couvert de soies tégumentaires plus petites. Nombre de soies présentes dans la bande de soies tégumentaires reliant les soies segmentaires dorsales D1 faible (figs. 68-70): sur le seg. abd. 1

= 1-4 (n = 4); sur le seg. abd. 3 = 2-5 (n = 8); dans la région dorsale des seg. abd. 1 à 4, rapport des longueurs des soies tégumentaires/soies segmentaires proche de 0.5-0.75. Absence pratiquement totale de soies tégumentaires dans la partie ventrale du seg. abd. 8, entre L2 et L3 (fig. 71): 0-2 soies [0.5 ± 0.8; n = 8], présence dorsalement de 6 à 9 soies [7.2 ± 1.3; n = 5].

Pseudopodes: moyennement développés; présents par paire sous le mésothorax et les seg. abd. 1 à 6: il s'agit de simples mamelons surmontés de soies peu sclérifiées sans disposition précise, dont les extrémités sont dirigées principalement vers l'arrière. Absence de pseudopodes sous les segments 7 et 8.

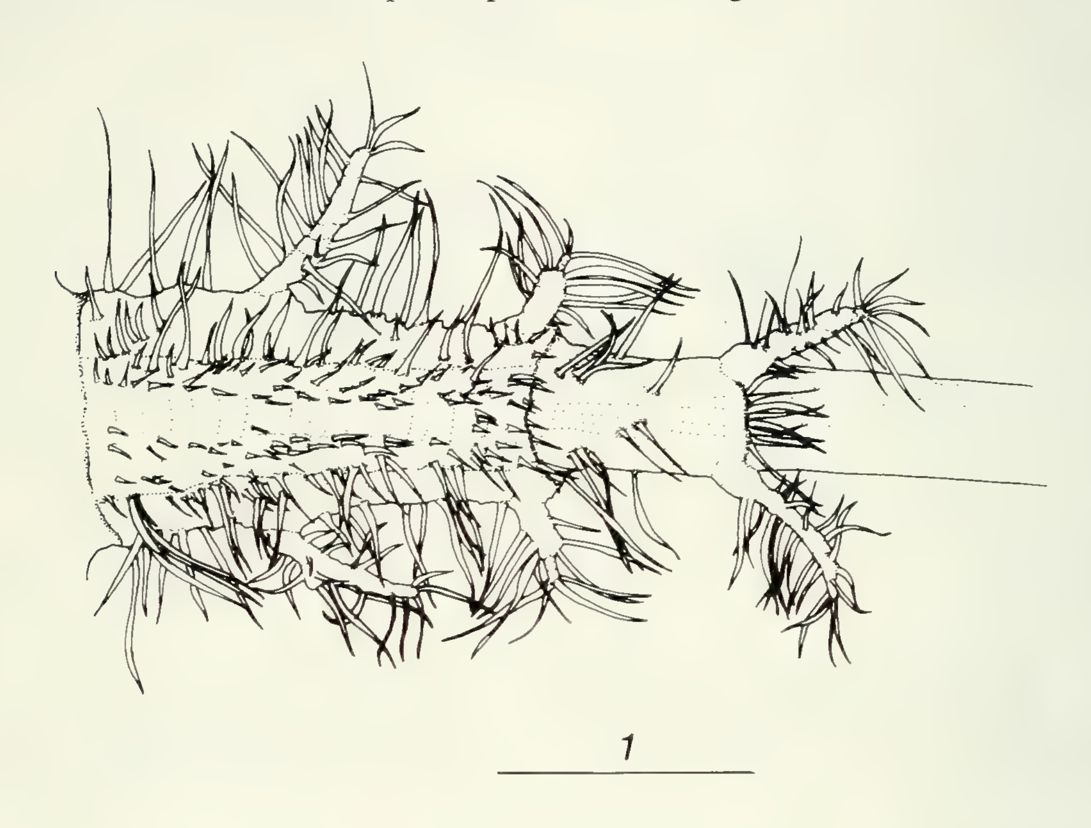


FIG. 71

Riponnensia splendens, larve de dernier stade; segment abdominal 8 en vue ventrale (échelle en mm).

PUPE:

Longueur (tête - L3 du seg. abd. 8): 5.5-6.2 mm; largeur: 2.5-2.7 mm; hauteur: 2.1-2.4 mm.

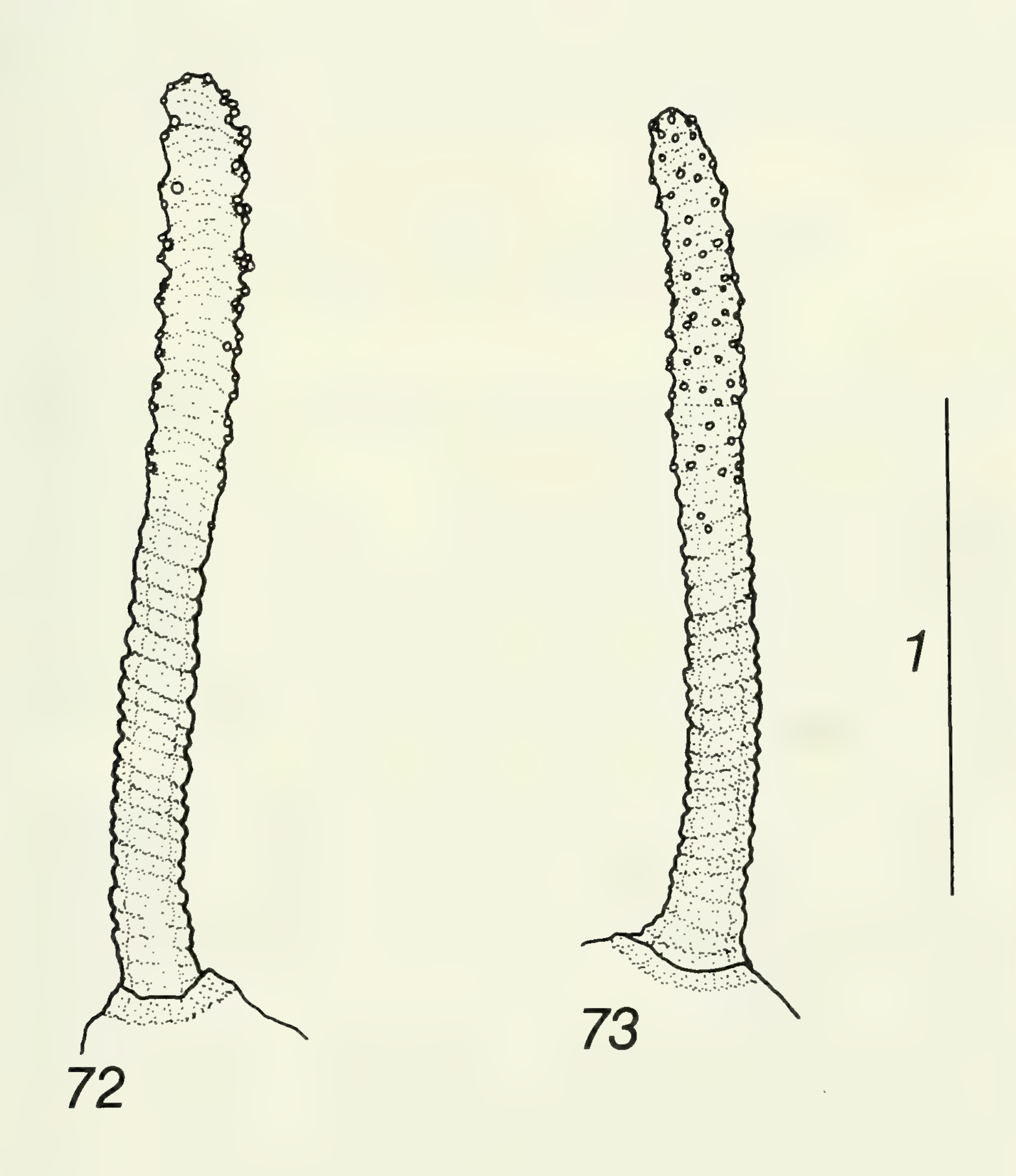
Forme générale (contour et section) et couleur du tégument comparables à celles des pupes de *Chrysogaster*, *Lejogaster* et *Orthonevra* (figs. 13, 14).

Tégument: verruqueux; crêtes dorso-latérales et latéro-ventrales légèrement saillantes et souvent un peu plus claires. Segmentation et sous-segmentation: peu visibles dorsalement, à peine soulignées par la présence de fines lignes noirâtres allant de part et d'autre de la région dorsale, mieux marquée latéralement par la présence de lignes brunes. Ornementations segmentaire et tégumentaire relativement difficiles à observer; elles apparaissent sous forme de bandes de soies noires ou plus

claires, disposées transversalement sur chaque tégument. Pédoncules latéraux des seg. abd. 7 et 8 ratatinés.

P s e u d o p o d e s : devenus quasi invisibles.

P r o c e s s u s s t i g m a t i q u e s : présence et disposition comparables à celles des pupes de *Chrysogaster*, *Lejogaster* et *Orthonevra*; forme et ornementation (disposition des orifices stigmatiques) des 2 processus du seg. abd. 1 caractéristiques de l'espèce (figs. 72, 73): ils sont en effet distinctement annelés dans leur moitié basale, alors qu'en vue frontale, les orifices stigmatiques ne sont visibles que sur le pourtour de la moitié apicale.



FIGS 72-73

Riponnensia splendens, processus stigmatique dorsal du segment abdominal 1 de la pupe (échelle en mm). 72: vue frontale (processus gauche); 73: vue latérale externe (processus droite).

NOTE BIOLOGIQUE:

Larves semi-aquatiques se développant sur les berges de petits ruisseaux, souvent en milieux forestiers. Un des sites identifiés (Irlande, Co. Wicklow: Kilmurry Swamp) est constitué d'une succession de poches de matière organique se déversant lentement les unes dans les autres en bordure d'un petit cours d'eau. Dans ce site, les larves passent l'hiver au stade III. Apparition des premières pupes dès la mi-mai; durée du développement pupal (T° moy. 12-14°C) de 17.6 ± 1.3 jours (15-19; n = 10); apparition des processus stigmatiques dorsaux 2 à 5 jours (n = 2) après la pupaison. D'après les courbes de vol données par STUBBS & FALK (1983) pour l'Angleterre (de mai à septembre) et celle indiquée par VERLINDEN & DECLEER (1987) pour la Belgique (de mai à octobre avec 2 pics: l'un à mi-juin, l'autre à mi-août), l'espèce pourrait être bivoltine. En Suisse occidentale, l'espèce est considérée comme très rare; elle est présente entre 500 et 600 m d'altitude (MAIBACH et al. 1992).

CLÉ DE DÉTERMINATION DES GENRES ET ESPECES

Larves au stade III et pupes

1. Troncs trachéens postérieurs (seg. abd. 8) soudés, en forme de stylet rigide; absence de soies à caractère hydrophobe sur le pourtour des plaques stigmatiques du tube respiratoire postérieur (fig. 29) . . . . *Melanogaster* Rondani 2

- Troncs trachéens postérieurs (seg. abd. 8) soudés en un fin cylindre; pourtour des plaques stigmatiques du tube respiratoire postérieur orné de 8 soies plumeuses à caractère hydrophobe (fig. 1). 4

2. Tégument d'aspect noduleux (figs. 51, 52) sur la totalité du corps; soies L1 du seg. abd. 8 disposées sur 2 pédoncules séparés (fig. 38). Pupe: tégument noduleux; processus stigmatiques dorsaux (seg. abd. 1): figs. 47, 48 . . . . *M. aerosa* (Loew)

- Tégument d'aspect verruqueux uniquement sur les pro- et mésothorax; sur le métathorax et sur l'abdomen, tégument pratiquement lisse; soies L1 du seg. abd. 8 disposées à l'extrémité d'un pédoncule unique mais dont l'extrémité est bifide (figs. 32, 35). Pupe: tégument ayant un autre aspect 3

3. Larve: rapport des longueurs (l) des soies tégumentaires/longueurs (L) des soies segmentaires (rapport l/L, région dorsale, seg. abd. seg. abd. 1-5) ≤ 0.5; nombre de soies tégumentaires entre les soies dorsales D1 relativement faible (figs. 30, 31): sur le seg. abd. 1 = 7-13; sur le seg. abd. seg. abd. 3 = 8-13; augmentation progressive de la longueur des soies tégumentaires jusqu'à l'extrémité de la larve. Pupe: processus stigmatiques dorsaux (seg. abd. 1): figs. 43, 44. . . . . *M. nuda* (Macquart)

- Larve: rapport l/L compris entre 0.6 et 0.7; nombre de soies tégumentaires entre les soies dorsales D1 plus élevé (figs. 49, 50): sur le seg. abd. 1 = 13-17; sur le seg. abd. 3 = 12-14. Pilosité nettement

plus longue et dense dès le seg. abd. 4, nette transition entre l'avant relativement peu pileux et l'arrière densément couvert de longues soies. Pupe: processus stigmatiques dorsaux (seg. abd. 1): figs. 45, 46 .... *M. hirtella* (Loew)

4. Segment abdominal 8: espace ventral, entre les pédoncules portant les soies latérales L1 et L2, caractérisé par la présence de 2 bandes longitudinales de soies relativement fortes, et par l'absence totale de pilosité entre celles-ci (fig. 21). .... *Lejogaster* Rondani . . . 5

\- Segment abdominal 8: espace ventral, entre les pédoncules portant les soies latérales L1 et L2, caractérisé par la présence de 2 bandes longitudinales de soies relativement fortes, et, par la présence entre celles-ci d'une pilosité courte et densee, toujours visible (figs. 12, 71) 6

5. Larve: tégument verruqueux sur toute la surface du corps (aspect réticulé) en particulier dans la région latérale (figs. 26-28); rapport l/L = 0.5; nombre de soies tégumentaires entre les soies dorsales D1 très faible: sur le seg. abd. 1 = 0; sur le seg. abd. 3 = 0-1. Pupe: tégument verruqueux réticulé; processus stigmatiques dorsaux (seg. abd. 1): figs. 24, 25) .... *L. tarsata* (Megerle in Meigen)

\- Larve/ tégument verruqueux sur le thorax, pratiquement lisse sur le reste du corps (figs. 17-19); rapport l/L ≥ 0.75; nombre de soies tégumentaires entre les soies dorsales D1 plus élevé: sur le seg. abd. 1 = 0-1; sur le seg. abd. 3 = 0-4. Pupe: tégument verruqueux sur le thorax, ligné transversalement sur l'abdomen, jamais réticulé; processus stigmatiques dorsaux (seg. abd. 1): figs. 22, 23. . . . . . . *L. metallina* (Fabricius)

6. Face ventrale du seg. abd. 8: absence totale de soies sur l'espace situé entre les pédoncules L2 et L3 (fig. 12). Pupe: processus stigmatiques dorsaux (seg. abd. 1): figs. 15, 16. .... *Chrysogaster* Meigen .... [une seule espèce connue: *C. solstitialis* (Fallen)]

\- Face ventrale du seg. abd. 8: présence de soies sur l'espace situé entre les pédoncules L2 et L3 (figs. 21, 71) 7

7. Face dorsale du seg. abd. 8: absence pratiquement totale de soies sur l'espace situé entre les pédoncules L2 et L3: 0-2 soies, présence dorsalement de 6 à 9 soies; rapport l/L compris entre 0.5 et 0.75; tégument verruqueux sur les seg. abd. 1 à 4, presque lisse sur le reste du corps (figs. 68-70). Pupe: tégument verruqueux; processus stigmatiques dorsaux (seg. abd. 1): figs. 72, 73 . *Riponnensia* Maibach, Goeldlin & Speight .... [une seule espèce connue: *R. splendens* (Meigen)]

\- Face dorsale du seg. abd. 8: présence de soies sur l'espace situé entre les pédoncules portant L2 et L3. . . *Orthonevra* Macquart 8

8. Tégument distinctement verruqueux sur toute la surface du corps entièrement recouvert de micromamelons surmontés d'une soie tégumentaire (figs. 65-67); nombre de soies tégumentaires entre les soies dorsales D1 élevé: > 10 (sur le seg. abd. 1: 13-17; sur le seg. abd. 3: 12-18); seg. abd. 8: espace ventral entre L2 et L3 surmonté de 9 à 12

soies, espace dorsal avec 8 à 13 soies. Pupe: processus stigmatiques dorsaux (seg. abd. 1): figs. 60, 61 . . . . *O. onytes* Séguy

- Tégument verruqueux sur le thorax, devenant dès le seg. abd. 1 finement plissé transversalement avec absence de micromamelons (figs. 53, 55), ou, tégument verruqueux sur toute la surface du corps avec présence de micromamelons surmontés d'une soie uniquement sur le thorax ainsi qu'à proximité immédiate des bandes de soies tégumentaires (figs. 62-64); nombre de soies tégumentaires entre les soies dorsales D1 < 10 9

9. Tégument verruqueux sur le thorax, devenant dès le seg. abd. 1 finement plissé transversalement avec absence de micromamelons (figs. 53-55); seg. abd. 8: espace ventral entre L2 et L3 surmonté de 6 à 8 soies, espace dorsal avec 2 à 4 soies. Pupe: processus stigmatiques dorsaux (seg. abd. 1): figs. 56, 57 . . . . *O. nobilis* (Fallen)

- Tégument verruqueux sur toute la surface du corps avec la présence de micromamelons surmontés d'une soie uniquement sur le thorax ainsi qu'à proximité immédiate des bandes de soies tégumentaires (figs. 62-64); seg. abd. 8: espace ventral entre L2 et L3 avec 1 à 3 soies, espace dorsal avec 10 à 12 soies. Pupe: processus stigmatiques dorsaux (seg. abd. 1): figs. 58, 59 . . . . *O. brevicornis* (Loew)

Remerciements

Nous tenons à exprimer toute notre gratitude au Dr. M.C.D. Speight (Irlande) pour son aide déterminante sur le terrain ainsi qu'au Dr. G.E. Rotheray (National Museums of Scotland, Edinburgh, Grande-Bretagne) pour nous avoir facilité l'accès à la collection Hartley. Nous désirons également remercier le Service de la Faune ainsi que la Section de la Protection de la Nature et des Sites du Canton de Vaud pour leur soutien financier à cette étude.

Résumé

Suite à la récente redéfinition des limites génériques des genres *Lejogaster* Rondani, *Chrysogaster* Meigen et *Orthonevra* Macquart, comprenant la revalidation du genre Melanogaster Rondani et la création d'un genre nouveau *Riponnensia* (Maibach et al. 1994a), nous présentons une synthèse de la morphologie de tous les stades immatures actuellement connus dans la région paléarctique occidentale. Nous redécrivons ainsi, au sein de ces genres, les larves et pupes de *Chrysogaster solstitialis* (Fallen), *Lejogaster metallina* (Fabricius), *L. tarsata* (Megerle in Meigen), *Melanogaster hirtella* (Loew), *M. nuda* (Macquart), *Orthonevra brevicornis* (Loew), *Riponnensia splendens* (Meig.) et décrivons pour la première fois les stades immatures de *Melanogaster aerosa* (Loew), *Orthonevra nobilis* (Fallen) et *O. onytes* (Séguy). Une note biologique complète chaque diagnose. Enfin, nous présentons une clé de détermination des larves et pupes des genres concernés actuellement connues en Europe.

BIBLIOGRAPHIE

BELING, T., 1888. Beitrag zur Metamorphose einiger zweiflügeliger Insecten aus den Familien Tabanidae, Empididae und Syrphidae. *Verh. zool. -bot. Ges. Wien* 38: 1-4.

GOELDLIN DE TIEFENAU, P., 1974. Contribution à l'étude systématique et écologique des Syrphidae (Dipt.) de la Suisse occidentale. *Mitt. Schweiz Ent. Ges.* 47: 151-252.

HARTLEY, J.C., 1958. The root-piercing spiracles of the larva of *Chrysogaster hirtella* Loew (Diptera: Syrphidae). *Proc. R. ent. Soc. Lond. (A)*, 33: 81-87.

HARTLEY, J.C., 1961. A taxonomic account of the larvae of some British Syrphidae. *Proc. zool. Soc. Lond.* 136 (4): 505-573.

HENNIG, W., 1952. Die Larvenformen des Dipteren. Eine Uebersicht über die bisher bekannten Jugendstadien der zweiflügeligen Insecten. *Berlin*, 3: VII + 1-628.

LUNDBECK, W., 1916. Lonchopterida-Syrphidae. *In: Diptera Danica, Copenhagen* 5: 1-603.

MAIBACH, A. & GOELDLIN DE TIEFENAU, P., 1989. *Mallota cimbiciformis* (Fallen) nouvelle pour la faune de Suisse: morphologie du dernier stade larvaire, de la pupe et notes biologiques (Diptera, Syrphidae). *Mitt. schweiz. ent. Ges.* 62: 67-68.

MAIBACH, A. & GOELDLIN DE TIEFENAU, P., 1992. Staining technique for the integument of dead and living aquatic larvae (Diptera: Syrphidae). *Entom. Gener.*, 17 (1): 69-71.

MAIBACH, A., GOELDLIN DE TIEFENAU, P. & H.G. DIRICKX, 1992. Liste faunistique des Syrphidae de Suisse (Diptera). *Misc. faun. helv.* 1: 1-51.

MAIBACH, A., GOELDLIN DE TIEFENAU, P. & SPEIGHT, M.C.D., 1994a. Limites génériques et caractéristiques morphologiques de plusieurs genres de la tribu des Chrysogasterini (Diptera, Syrphidae). I. Diagnoses génériques et description de *Riponnensia* gen. nov. *Annls. Soc. ent. Fr. (N. S.)*

MAIBACH, A., GOELDLIN DE TIEFENAU, P. & SPEIGHT, M.C.D., 1994b. Limites génériques et caractéristiques morphologiques de plusieurs genres de la tribu des Chrysogasterini (Diptera, Syrphidae). II. Statut taxonomique de plusieurs des espèces étudiées et analyse du complexe *Melanogaster macquarti* (Loew). *Annls. Soc. ent. Fr. (N. S.)*

PECK, L.V., 1988. Syrphidae. *In:* Soos A. & L. Papp (eds). Syrphidae-Conopidae. Catalogue of palaearctic Diptera 8: 11-230. *Akad. Kiado, Budapest.*

STUBBS, A.E. & FALK, T.R., 1983. British Hoverflies. An illustrated identification guide. *British Entomological & Natural History Society, London:* 253 pp. + 13 pl.

VARLEY, G.C., 1937. Aquatic insect larvae which obtain oxygen from the roots of plants. *Proc. R. ent. Soc. Lond.* (A), 12: 55-60.

VERLINDEN, L. & DECLEER, K., 1987. The Hoverflies (Diptera, Syrphidae) of Belgium and their faunistics: frequency, distribution, phenology. *Inst. Royal Sc. nat. Belgique, Bruxelles*, 39: 170 pp.